

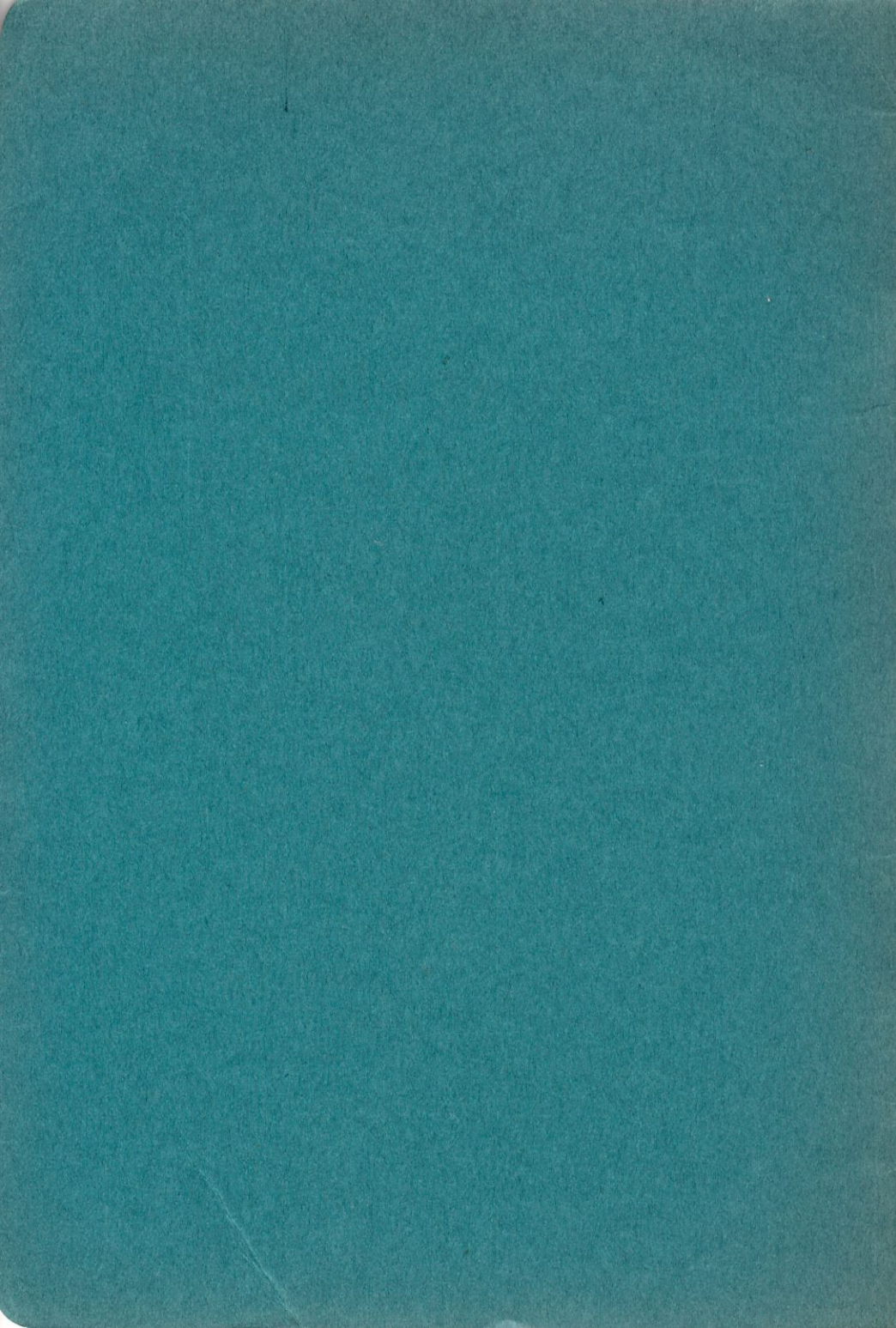
HOITO- JA AJO-OHJEITA

PUUHIILIKÄYTTÖINEN

G.M.

HENKILÖVAUNU

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
HUOLTO-OSASTO
TUKHOLMA



HOITO- JA AJO-OHJEITA

PUUHIILIKÄYTTÖINEN
G. M. HENKILÖVAUNU

KÄYTETÄÄN VAUNUA SEURAAVAN
OHJEKIRJAN YHTEYDESSÄ

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
HUOLTO-OSASTO
TUKHOLMA

Varoitus

Generaattorikaasu sisältää noin 30 % hiilimonoksiidia ja on sentähden erittäin MYRKYLLISTÄ. Hiilimonoksiidi on hajutonta ja mautonta, eikä sen läsnäoloa voida todeta ennenkuin myrkytys jo on tapahtunut.

Hiilimonoksiidiin ei voi "tottua".

Generaattoria ei sentähden saa sytyttää autovajassa eikä korjaamossa.

Käynnistintuuletinta käytettäessä ei ohjaaja saa olla hytissä.

Pitäkää molemmat ovet avoimina, eikä yksinomaan ikkunoita.

Myrkytyksen sattuessa on heti kutsuttava lääkäri. Vain raitis ilma ei auta, sillä myrkky vaikuttaa vereen.

Esipuhe.

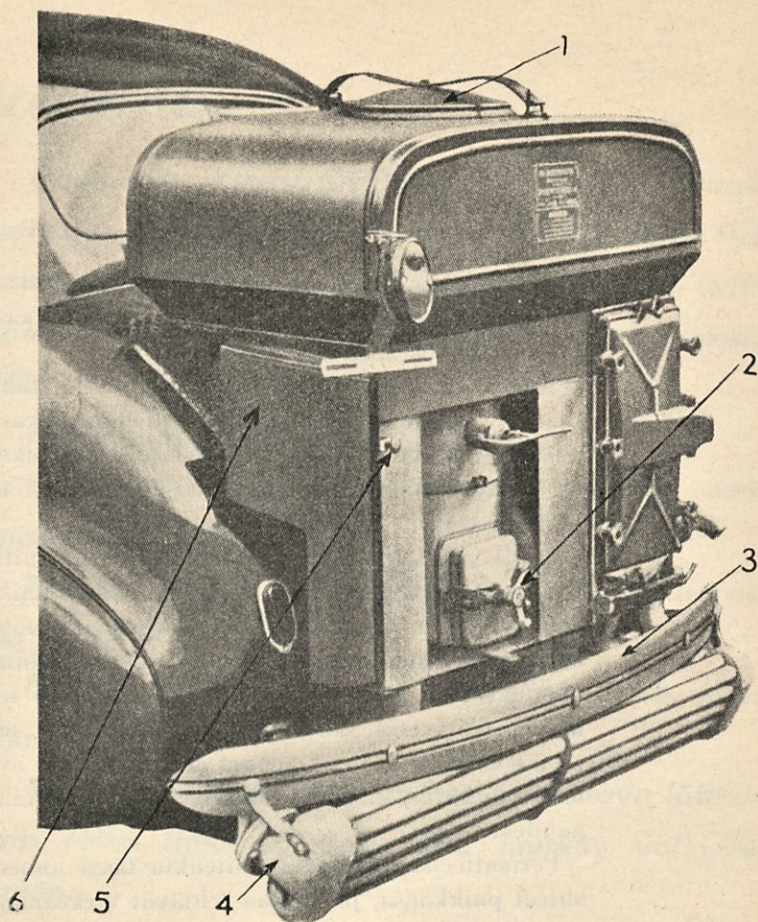
Tämä käsikirja on täydennys vaunun mukana saamaanne ohjekirjaan ja käsittelee hiilikaasulaitteen hoitoa sekä ajoa kaasulla.

Koska sitäpaitsi kaasukäyttöiset autot tähän saakka ovat olleet verrattain tuntematon käsite autoilijoille, olemme ottaneet kirjaseen kuvauksen eri osista, niiden toiminnasta ja järjestelmän toimintatavasta kokonaisuudessaan.

Hiilikaasulaitteiden valmistus suuressa mittakaavassa on vielä aivan uutta, ja vaikka kaikki osat ovatkin täysin valmiiksi kokeiltuja ja luotettavia pidätämme oikeuden mahdollisten muutosten tekoon, jotka voivat käydyä tarpeellisiksi tuotannon edistyessä. On sentähden mahdollista, että tämän kirjan ohjeet ja neuvot eräissä kohdin ovat muuttuneet myöhemmin toimitettuihin vaunuihin nähden.

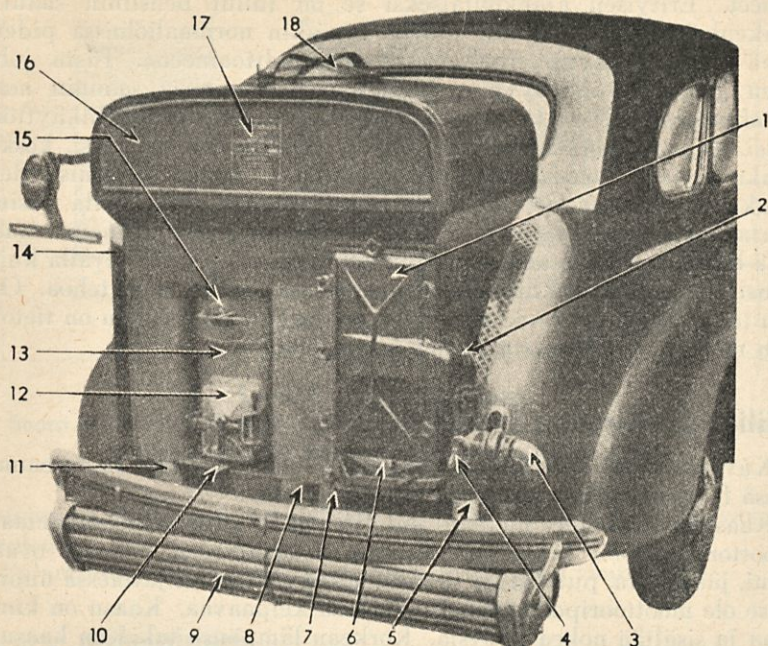
Periaatteessa pitänevät kuitenkin tässä annetut ohjeet paikkansa, ja tullaan tehtävät tärkeämmät muutokset tiedoittamaan ja selittämään asianomaisille huoltomiehille ja vaununomistajille.

General Motors Nordiska Aktiebolag
Huolto-osasto



Kuva 1. Kaasutin arkkumallia.

1. Hiilen täyttöaukko. 2. Tuhkaluukun siipimutteri. 3. Puskuri.
4. Jäähdytin. 5. Tuuletinpellin säätönuppi. 6. Kaasuttimen tuuletusaukko. — Katso edelleen kuvaa 2 sekä periaate- ja läpi-leikkauspiirrosta taitelehdestä.



Kuva 2. Arkkumalli, asennettuna vuoden 1940 Chevroletiin.

1. Puhdistaja. 2. Puhdistajan kaasuputki. 3. Kaasun poistoputki tuuletinta käytettäessä. 4. Tuulettimen katkaisija. 5. Kaasuputki moottoriin. 6. Nokiluukku. 7. Jäähdyttimen ja puhdistajan välinen putki. 8. Tuuletusputki. 9. Jäähdytin. 10. Ravistintanko. 11. Uunin ja jäähdyttimen välinen putki. 12. Tuhkaluukku. 13. Uuni. 14. Uunin jäähdytysilman sisäänmenoaukko. 15. Sytytysaukko. 16. Hiilisäiliö. 17. Kilpi sarja- ja mallimerkintää varten. 18. Hiilien täyttöaukko.

I Luku. Hiilikaasun käyttö.

Generaattorikaasu saadaan hiilen epätäydellisesti palaessa, ja se voi polttomoottorien käyttöaineena korvata nestemäiset polttoaineet. Erityisen ajankohtaiseksi se on tullut bensiinin saantivaikkeuksien vuoksi, mutta sitä on myöskin normaalioloissa pidettävä erittäin käyttökelpoisena moottoripolttoaineena. Tästä johtuen ei ole mitään syytä nestemäisen polttoaineen saannin normaalinaakaan ollessa ryhtyä muuttamaan vaunuja bensiinikäyttöiksi. Generaattorikaasua nimitetään myöskin hiilikaasuksi, koska raaka-aineena yleensä käytetään puuhiiltä, mutta yhtenäisyyden vuoksi nimitämme me sitä seuraavassa lyhennetyllä nimellä yksinkertaisesti **p u u k a a s u k s i**. Tahdomme heti alussa huomauttaa, että hiilikaasu poltetaan moottorin silintereissä samalla tavalla kuin bensiinikaasu, mutta hiilikaasulla emme saa niin suurta tehoa. On sen takia välttämätöntä, että auton omistaja alusta pitäen on tietoinen moottorin antamasta pienemmästä tehosta.

Hiilikaasuttimen periaate.

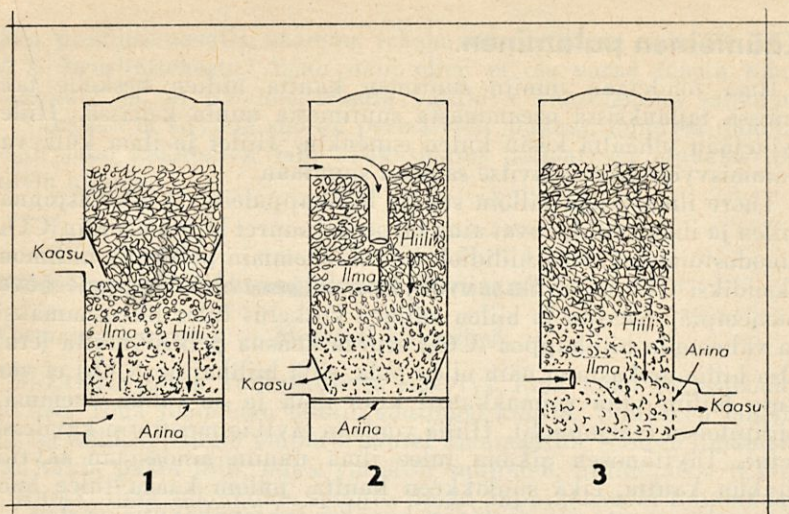
Kuvasta 5 selviää hiilikaasuttimen yleinen rakenne ja tulemme tässä lyhyesti selostamaan sen toimintatapaa.

Kaasuttimella tarkoitetaan laitetta, jossa hiilistä valmistetaan moottorikäyttöön kelpaavaa kaasua. Kaasuttimen pääosat ovat: uuni, jäähdytin, puhdistaja ja säätölaitteet. Kaasun jättäessä uunin ei se ole moottoripolttoaineeksi sinänsä kelpaavaa. Kaasu on kuumaa ja sisältää nokea ja sysiä. Korkean lämpönsä takia on kaasun tilavuus niin suuri, että sylintereihin kullakin männän iskulla imeytyisi liian pieni painomäärä kaasua, josta aiheutuisi tehohäviöitä.

Kaasun painomäärän nostamiseksi on kaasun tilavuus pienennettävä, mikä saadaan aikaan kaasua jäähdyttämällä. Kaasu johdetaan tämän takia jäähdyttimen kautta, minkä käsittää suuripintainen putkisto. Kaasu luovuttaa täällä suurimman osan lämmöstään ulkoilmaan. Jäähdyttimestä johdetaan kaasu puhdistajaan, jossa se kulkee suodatinkankaiden lävitse ja vapautuu noesta ja sysistä. Ennenkuin kaasu johdetaan sylintereihin, lisätään siihen palamiseen tarvittava ilmamäärä. Tätä ilmalisäystä kutsutaan sekundääriilmaksi ja on se kuljettajan säädettävissä.

Hiilikaasutinuunit.

Puuhiilikaasutinta on jo kauan käytetty rautateollisuudessa, jossa erilaiset kaasutintyypit ovat kehittyneet. Hiiliä poltetaan yleensä



Kuva 3. Suora palaminen.

1. Suora palaminen. 2. Känteinen palaminen. 3. Vaakasuora palaminen.
Nuolet osoittavat ilman ja kaasun suuntaa uunissa.

kolmea eri periaatetta noudattaen, joilla kullakin on hyvät ja varjopuolensa.

Palaminen voi olla joko suora, käännetty tai vaakasuora.

Suora palaminen.

Ilma (primaäri-ilma) johdetaan uuniin altapäin, ja hiilet syötetään ylhäältäkäsien, hiilet ja ilma kulkevat vastakkaiseen suuntaan palamisvyöhykkeessä.

Tuore ilma tapaa tässä tapauksessa viimeisen hiilimurskan. Tällöin saadaan aikaan tehokas palaminen (etu) ja koko hiilimäärä palaa kaavan $C + O_2 = CO_2 + \text{lämpöä}$, mukaan. Kun muodostunut hiilidioksidi myöhemmin pelkistyy hiilimonoksiidiksi kaavan $C + CO_2 = 2CO + \text{lämpöä}$ mukaan, on kaasu suurien hiilikappaleiden kanssa kosketuksessa. Kaasun kosketus hiiliin ei ole hyvä ja osa CO_2 läpäisee hiilikerrokset pelkistymättä (varjopuoli). Tätä uunirakennetta käytettäessä emme voi täyttää hiiliä täyttöaukosta moottorin ollessa käynnissä. Niin pian kuin täyttöluukku avataan, menee ilma yläosassa olevien kylmien hiilien kautta ja ei se näin ollen kulje arinan ja hehkuvien hiilikerrosten lävitse. Mitään puuhiilikaasua ei näin ollen muodostu ja moottori pysähtyy (varjopuoli).

Käänteinen palaminen.

Ilma johdetaan uuniin suutimen kautta hiilien keskelle tahi eräissä tapauksissa useammasta suutimesta uunin kehässä. Hiilet syötetään ylhäältä käsin kuten ennenkin. Hiilet ja ilma kulkevat palamisvyöhykkeen lävitse samaan suuntaan.

Tuore ilma tapaa tällöin suuria hiilikappaleita. Kosketuspinnat hiilen ja ilman välillä ovat aina tarpeeksi suuret hiilidioksiidin (CO_2) muodostumiseen. Kun hiilidioksiidi myöhemmin pelkistyy hiilimonoksiidiksi (CO), tapahtuu sevyöhykkeessä, jossa hiilen kappaleet ovat pienempiä. Kaasun ja hiilen välinen kosketus tulee likeisemmäksi, ja vähemmin hiilihappoa (CO_2) seuraa kaasua pelkistymättä (etu). Osa hiilimurskasta ei näin ollen pala, sillä hiilihappo (CO_2) ei vaikuta hiiliin yhtä voimakkaasti kuin ilma ja on tuhka enemmän hiilipitoista (varjopuoli). Hiiliä voidaan täyttää moottorin käydessä (etu). Täyttämisen aikana tulee ilma uuniin ainoastaan täyttöluukun kautta, eikä suulakkeen kautta, jolloin kaasu tulee huonommaksi, mutta jää riittävän hyväksi tyhjänäkäyntiä varten.

Niin hyvin suoraa periaatetta kuin käänteistä käyttäen on uuni varustettu vaakasuoralla arinalla, jolla hiilet lepäävät. Arinaa ravistettaessa ei voida välttää, että osa hiilistä murskataan (varjopuoli). Tämä epäkohta ilmenee etenkin silloin kun käytetään hauraita ja helposti murskautuvia hiiliä (rimahiiliä).

Vaakasuora palaminen.

Ilma johdetaan uuniin sivusta ja kaasu poistetaan pystysuoran arinan kautta vastakkaiselta puolelta, hiilet syötetään uuniin tässäkin tapauksessa ylhäältä. Ilma ja hiilet syötetään uuniin kohtisuoraan toisiaan vastaan. Osa ilmasta kulkee suurien hiilien lävitse palamisvyöhykkeen yläosassa ja osa kulkee pienien hiilikappaleiden ja hiilimurskan kautta uunin alaosassa. Todennäköistä on, että kaasun laatu tässä tapauksessa on suoran ja käänteisen periaatteen mukaan valmistettujen kaasulaatujen väliltä. Hiilet eivät murskaannu ravistettaessa ja hiiliä voidaan täyttää moottorin käydessä.

Kaasu-uunit autokäyttöä varten.

Jos auton moottori *rakennetaan* puuhiilikaasukäyttöä varten, on polttoaineen alhainen lämpöarvo otettava huomioon ja moottori rakennettava vastaavasti suuremmaksi. Me voisimme tällöin käyttää mitä palamisperiaatetta tahansa. Kun *bensiinimoottoria* käyte-

tään puuhiilikaasulla, saamme tehohäviön, mikä on noin 30—35—40 % bensiinitchosta. Asian näin ollen ei ole varaa toisiin tehohäviöihin ja on palamisperiaate valittava kaasulaadun mukaan.

Nykyään ei käytetä suoran periaatteen mukaan toimivia uuneja, vaan joko käänteisen tahi vaakasuoran periaatteen mukaan toimivia uuneja.

Mitä tapahtuu kaasuttimen uunissa?

Normaalikuormitus. — Moottori käynnissä.

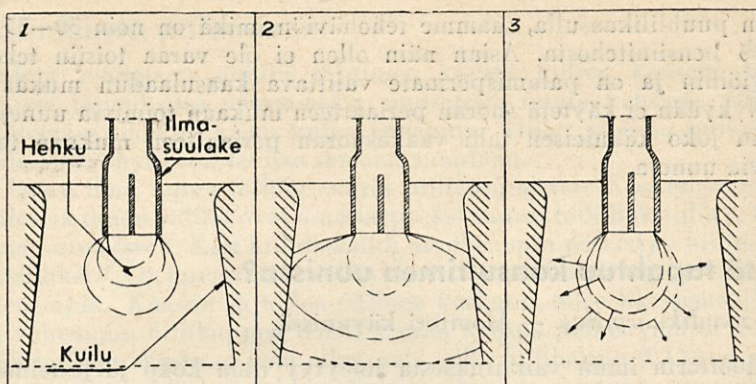
Moottorin imun vaikutuksesta imeytyy ilma koko järjestelmän lävitse. Ilma johdetaan uuniin suutimen kautta. Suutimen lähellä olevia hiilikappaleita ympäröi suuret ilmamäärät. Suuren ilmamäärän takia palaa hiili, mikä ympäröi suutimen, hiilihapoksi (CO_2).

Kaikki ilma, oikeimmin sanottu ilman happikaasu, ei kuitenkaan pääse kosketukseen hiilen kanssa. Osa ilmasta kulkee hiilikappaleiden välistä. Vesihöyry mikä osittain saadaan hiilien kosteudesta, osittain seuraa ilman mukana, yhtyy myöskin hiileen, jolloin vetykaasua ja hiilioksiidia sekä mahdollisesti jonkin verran hiilidioksiidia muodostuu.

Mitä alemmaksi hiilikerroksiin tullaan, sitä vähemmän on ilmassa järellä happikaasua. Happikaasu, josta nyt on puutetta ja hiili, jota yhä edelleen on runsaasti, yhtyvät tästä syystä suoraan hiilioksiidiksi. Samanaikaisesti kohtaa hiilihappo (CO_2), jota tällä välin on muodostunut yhä enemmän ja enemmän, kuumia hiilikerroksia ja luovuttaa osan hapestä tälle, jolloin, yhä enemmän hiilioksiidia (CO) muodostuu. Uunin alaosassa, jossa kemialliset reaktiot jatkuvat ei ole enää happea järellä. Järellä oleva hiilidioksiidi yhtyy tällöin hiileen muodostaen aina uutta hiilioksiidia.

Lämpömäärät. Hiilen yhtyessä happeen hiilioksiidiksi tahi hiilidioksiidiksi vapautuu suuret määrät lämpöä. Kun hiili yhtyy höyrystä tahi hiilidioksiidista saatuun happeen muodostaen hiilioksiidia ja vetykaasua, *sitoutuu* osa lämmöstä. Vapautuneen ja sitoutuneen lämmön erotus on se lämpömäärä, mikä lämmittää uunia ja poistuvia puuhiilikaasuja.

Reaktioiden täydellisyys. Ei ole tiedossa kuinka täydellisesti reaktiot tapahtuvat eri paikoissa uunia. Reaktiot katsotaan yleensä tapahtuvan yksinkertaisemmin ja sanotaan, että ylempässä kerroksessa, palamisvyöhykkeessä, palaa hiili hiilidioksiidiksi ja alemmassa vyöhykkeessä, pelkistysmisvyöhykkeessä, pelkistyy hiilidioksiidi hiilioksiidiksi uusien hiilimäärien vaikutuksesta. Näitä käsit-



Kuva 4. Lieskan muoto ja kehitys tyhjänäkäynnistä täyteen tehoon.
1. Tyhjänäkäynti. 2. Täysi teho. 3. Kiihdytys.

teitä ei kuitenkaan saa ymmärtää liian kirjaimellisesti, vaan tarkoitetaan näillä ainoastaan tärkeimpiä reaktioita.

Bensiini-hiili-hiilioksiidi.

Bensiinin ollessa polttoaineena, on polttoaine valmiina, ja on tarpeellista ainoastaan sekoittaa siihen sopiva määrä ilmaa, mikä tapahtuu kaasuttajassa. Puuhiilikaasua käytettäessä sitävastoin on hiili valmiina, mutta moottoriin ei syötetä hiiltä. Moottoriin syötetään puuhiilikaasua, ja on se ensin valmistettava, mikä tapahtuu kaasugeneraattorissa. Moottorin teho on riippuvainen uunin kyvystä valmistaa tarvittavat määrät kaasua ja tämä uunin kyky on läheisessä yhteydessä hehkun suuruuteen ja muutoksiin.

Hehkun suuruus.

Kuvassa N:o 4 näemme hehkun muodon ja suuruuden eri olosuhteissa.

Tyhjänäkäynti.

Sisimmäinen viiva tarkoittaa määrätyn lämpötilan rajaa, sanoamme vaikkapa 1400°C . Keskimäinen viiva osoittaa 1200°C asteen rajaa ja ulommainen viiva 1000°C rajaa. Kun kaasut siirtyvät sisimmästä viivasta ulommaiseen viivaan saakka, otaksutaan lämmön laskevan 1400°C aina 1000°C . Sen jälkeen kun kaasun lämpö on laskenut alle 1000°C ei mainittavampia muutoksia kaasun kokoonpanossa enää tapahdu. Kuva osoittaa hehkun ulkomuodon tyhjänäkäynnin aikana sitten kun moottori on käynyt niin kauan, että pysyvä olotila on saavutettu, s.t.s. hehku pysyy yhtä suurena ja lämpöviivat eivät siirry.

Täysi teho.

Keskimmäinen kuva osoittaa hehkun muotoa täydellä teholla silloin kun se on saavuttanut pysyvän muodon. 1400°C vyöhyke on laajentunut huomattavasti ja on käytännöllisesti katsoen koko uuni lämmitetty yli 1000°C lämpöön.

Ilmaa imeytyy tällöin huomattavasti suuremmat määrät kuin tyhjänäkäynnin aikana ja on kaasujen nopeus paljon suurempi. Kuten kuvasta näkyy on etäisyys 1400°C vyöhykkeen ja 1000°C vyöhykkeen välillä suurempi. Voidaan kuitenkin otaksua, että kaasu tarvitsee suunnilleen saman ajan molemmissa tapauksissa jäähtyäkseen 1400°C — 1000°C . Tämä aika vastaa sitä aikaa, minkä reaktiot vaativat puuhiilikaasuttimessa, jotta kelvollista kaasua muodostuisi.

Kiihdytys.

Oikea kuva osoittaa pysymätöntä olotilaa. Kun laite on ollut käynnissä pitemmän aikaa tyhjäkäyntiä) ja hehku on saanut kuvassa 1 osoitetun muodon, avataan kaasuläppä täysin auki, jolloin moottori imee suuret määrät ilmaa generaattoriin. 1000°C vyöhyke vastaa siis lähinnä tyhjäkäyntiolosuhteita, mutta generaattoriin imeytynyt ilmamäärä vastaa täyttä tehoa. Tästä on seurauksena, että 1400°C vyöhyke kasvaa ja työntää 1200° ja 1000° vyöhykkeitä edessään. Koko hehku *kasvaa*. Hehkun kasvaessa on, kuten kuvastakin näkyy, etäisyys vyöhykkeiden 1400° ja 1000° välillä lyhyempi. Tämä sekä suuremmat kaasunopeudet aiheuttavat sen, että kaasulla on *lyhyempi* aika kulkea tärkeimmän vyöhykkeen lävitse. Kaasu ei ehdi pelkistyä hiilioksiidiksi, vaan hiilidioksiidi kulkee suoraan hehkun lävitse. Moottori saa siis huonoa kaasua, jossa on paljon hiilidioksiidia kipeästi tarvittavan hyvän kaasun asemesta.

Käynnistys.

Käynnistystuulettimen tulee puhalttaa siinä määrin ilmaa generaattoriin lävitse, että saadaan tarpeeksi suuri hehku käynnistykseen. On tämän takia tärkeätä, että kaasuille on läpikulku joko alussa tuhkaluukun kautta tahi myöhemmin lisäilma-aukon yhteydessä. Emme voi puristaa kaasua imuputkeen sulkemalla kaasun vapaan ulospääsyn, sillä veto vähenee ja hehku pienenee ja vaikeuttaa käynnistystä. Moottorin rynnistys heti käynnistyksen jälkeen vaikuttaa epäedullisesti kaasun laatuun ja moottori pysähtyy, katso kuvaa "Kiihdytys". Moottoria ei näin ollen saa rynnistää käynnistyksen jälkeen, vaan on kierrosluku muutettava vähitellen ja asteettain, kunnes hehku on saatu täysikokoiseksi.

II Luku. Selostus kaasutinlaitteesta.

Kaasugeneraattori (Kuv. 5 ja 6).

Tämän muodostaa ylempi peltinen polttoainesäiliö 2 täyttöluukkuineen 5 ylhäällä sekä alempi lieriömäinen osa itse uuni eli kuilu, jossa palaminen ja kaasunmuodostus tapahtuu. Uuni on sisustettu tulenkestävällä tiilikerroksella 28, jonka puolestaan pellistä erottaa lämpöä eristävä massa 26. Tiilikerros kestää 1500—2000° C lämpötilan.

Unin alimpaan osaan on sijoitettu arina 20, jonka päällä polttoaine lepää. Se on varustettu aukoilla ja sitä voidaan ravistaa vivun 17 avulla; tämä on varsi, joka pistää esiin generaattorin alta.

Palamisen kuluessa muodostunut tuhka sekä hiilitomu ja pienet hiiliosaset menevät arinan aukoista läpi ja putoavat lopulta tuhkakammioon 14. Kun varresta vääntää ja ravistaa, putoavat tuhka ja hiilitomu tuhkakammioon, josta ne voidaan poistaa tuhkaluukun 15 kautta. Aivan polttoainesäiliön alla on sytytysluukku 9, jonka kautta pesä sytytetään ja tarkastetaan, että palaminen jatkuu moitteettomasti.

Iimaputki 29, joka tulee käynnistystuulettimesta 7, avautuu jokseenkin sytytysluukun tasolle, niin että putken loppupään (ilmasuulakkeen) voi nähdä, jos katsoo luukusta sisälle. Tämä on tietenkin mahdollista vain sillä edellytyksellä, etteivät hiilet ulotu luukkuun saakka ja siten peitä sitä.

Sytytysluukussa on jousen puristama kansi, joka on pidettävä hyvin suljettuna generaattorin palaessa. Kuilun ympärillä on kammiio 23, johon kaasu kerääntyy ennen kaasuputkeen siirtymistään. Tässä kammiossa ei ole hiiliä, vaan sen erottaa pesästä tulenkestävä valurautarengas, joka samalla toimii ensimmäisenä kaasunpuhdistimena, karkeapuhdistajana.

Kaasunjäähdyttävä

Tämä on sijoitettu puskurin alle ja sen muodostaa putki-radiaattori. Kun kaasu kulkee jäähdyttimen läpi, laskee sen lämpötila sopivaan astemäärään. Moottorin täyttöaste tulee nim. paremmaksi mitä alempi kaasun lämpötila on.

Kaasunpuhdistaja.

Puhdistin on peltilaatikko, jonka sisällä ovat metallisten kehysten päälle pingoitut suodatinkankaat. Kankaat muodostavat kote-

lon kehysten päälle ja ovat valmistetut loimikankaasta, jonka puhdistuskyky kaasuihin nähden on hyvin suuri. Puhdistimen ulostuloaukon kohdalle on putkijohtoon sijoitettu metallikankainen sulkusuodatin 16. Jos noki mahdollisesti tunkeutuu puhdistinkankaiden läpi, esim. jos johonkin niistä syntyisi reikä, ei se pääse edelleen moottoriin, vaan jää metallikankaaseen.

Käynnistystuuletin (7).

Tuuletinta, joka tekee mahdolliseksi käynnistämisen suoraan kaasulla, käyttää sähkömoottori ja on sen katkaisija yhdistetty vaihtoventtiiliin, mikä on sijoitettu puhdistajan oikealle puolelle kaasuputkeen. Tuuletinläpän on oltava avoinna ajettaessa ja lyhyehköjen pysähdysten aikana, mutta kauemmin seisottaessa on se suljettava. Generaattori sammuu nim. nopeammin, jos ilmantulo tuuletin aukosta estetään ja siten säästetään luonnollisesti hiiliä. Läppä avautuu kun generaattorin vasemmalla puolella oleva nuppi vedetään ulos.

Alkää unohtako avata läppää käynnistäessänne, koska ajettaessa läppä suljettuna hiilisäiliö voi imeytyä kokoon, vaikka rakenne onkin niin vahva kuin toivoa saattaa.

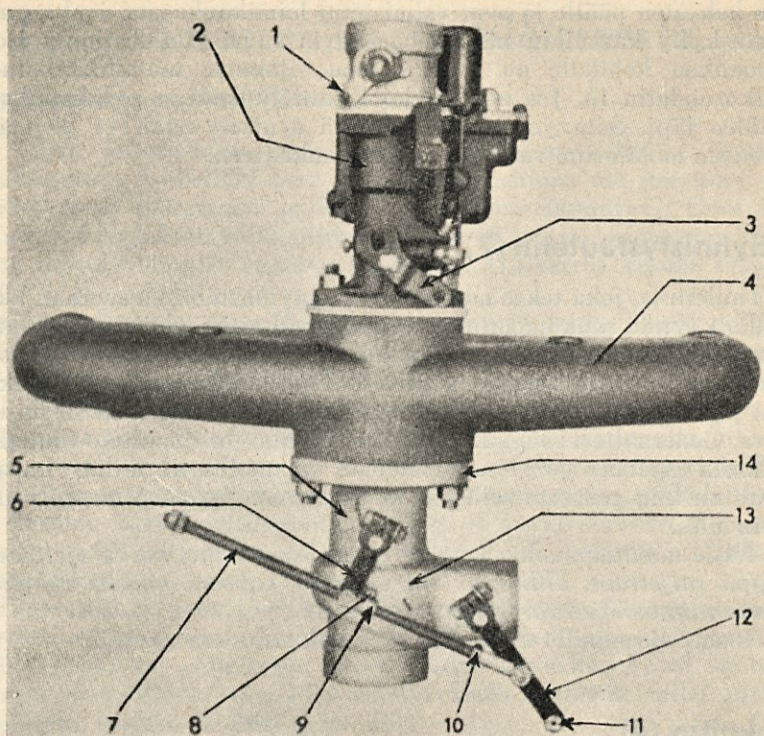
Huom.! Bensiinillä ajettaessa ei jalkakaasua saa käyttää.

Sekoitin (4).

Tämä on kytketty moottorin imuputkeen, katso kuva 7, ja sekoitetaan tässä kaasuun ilmaa ennen sen pääsyä moottoriin. Nivelyhdistelmän avulla on ilmapelti ja kaasupelti yhdistetyt toisiinsa, niin että ajon aikana saadaan sopiva ilman ja kaasun suhde. Nestemäisellä polttoaineella käynnistettäessä suljetaan puukaasuläppä täydellisesti ja bensiinikaasun pääsy moottoriin säädetään bensiinin käsisäätimellä mittarilaudalta.

Sekundääri-ilman säätö (21).

Tämän muodostaa sekoitusputkessa oleva, kuljettajan paikalta säädettävä ilmaläppä. Kojelaudalla oleva säätöpyörä on merkitty numeroin ja sitä voidaan vääntää edestakaisin, niin että saadaan juuri paras sekoitussuhde ilman puhdistimen 25 läpi imetyn ilman ja generaattorista tulevan kaasun välillä.

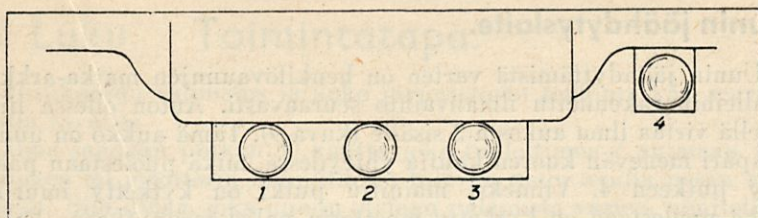


Kuva 7. Sekoitin, kaasuttaja ja imuputki.

1. Kuristusläpän varsi (nestemäistä polttoainetta käytettäessä. 2. Kaasuttaja.
3. Bensiniin kaasuläpän vipuvarsi. 4. Imuputki. 5. Kaasuläpän pysäytin.
6. Kaasuläpän vipuvarsi. 7. Palautusjousi. 8. Säätohokkin pysäytinruuvi.
- 9, 10. Mutteri. 11. Sisäilmasäätimen vaijerin kiinnityskohta. 12. Sisäilma-
- läpän vipuvarsi. 13. Sekoitin. 14. Laippa.

Säätölaitteet. Katso periaatepiirrosta (kuva 5 ja 6).

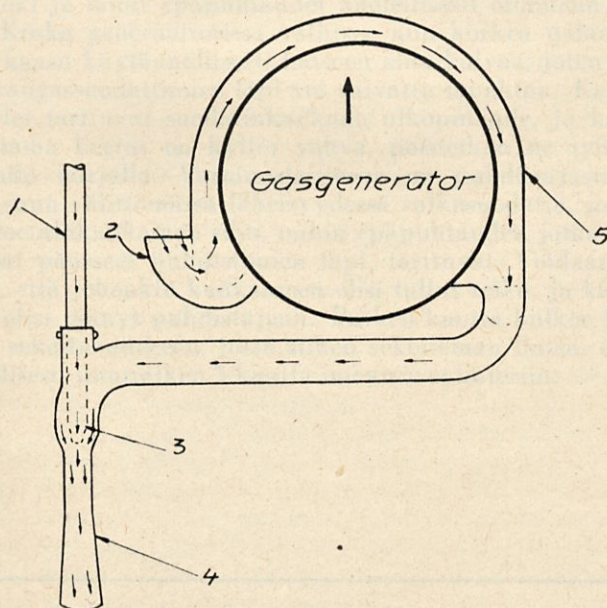
Kaasupoljin on kytketty suoraan sekoittimen kaasuläppään ja käytetään sitä ainoastaan kaasulla ajettaessa. Samaan läppään on kytketty kaasun käsisäädin 22. Kaasuläppä bensiinillä ajoa varten on kytketty käsisäätimeen 23 mittarilaudalla. Nestemäisellä polttoainella käynnistettäessä säädetään kaasutus tämän nupin avulla. Kaasuttajan kuristusläppää säädetään mittailaudalta nupin 24 avulla.



Kuva 8. Säätonuppien sijoitus kojelaudalle.

Vasemmalta: 1. Hiilikaasun käsisäädin. 2. Bensiinikaasun käsisäädin. 3. Kuristusläpän säädin. 4. Sytytyssäädin. Tämä on kytketty siten, että sytytys on aikainen nupin ollessa sisääntyönnettynä.

Sytytys säädetään nupin avulla mittarilaudalta ja on sytytys aikainen nupin ollessa sisääntyönnettynä.



Kuva 9. Imulaitteen toiminnan kaaviokuva.

1. Moottorin pakokaasuputki. 2. Ilman tuloaukko. 3. Kartio. 4. Ilman ja kaasun menoaukko. 5. Peltikuori.

Uunin jäähdytyslaite.

Uunin jäähdyttämistä varten on henkilövaunujen matka-arkkumalleihin rakennettu ilmanvaihto seuraavasti. Auton ollessa liikkeellä virtaa ilma aukosta 2 sisälle (kuva 9). Tämä aukko on uunin ympäri menevän kuoren kautta yhteydessä, mikä puolestaan päättyy putkeen 4. Viimeksi mainittu putki on kytketty imuriin, mikä puolestaan on kytketty moottorin pakokaasuputkeen. Pakokaasuputkesta ulosvirtaava kaasu muodostaa imurin vaikutuksesta imun uunin kuoreen, joten voimakas kylmä ilmavirta kiertää uunia niin hyvin vaunun seistessä kuin sen ollessa liikkeellä.

III Luku. Toimintatapa.

Hiilikaasun valmistus ja koko järjestelmän toiminta käy seuraavalla tavalla:

Ilma saadaan putken 30 kautta joko tuulettimen 7 antaman ylipaineen tai moottorin imuputkesta tulevan imun avulla pesän yläosaan. Sitä ilmaa, joka uuniin otetaan palamista varten, nimitetään tavallisesti primääri-ilmaksi erotukseksi sekoitusilmasta, joka lisätään kaasuun ennen sen moottoriin imemistä.

Sisäänvirtaavan ilman ylipaine tahi moottorin imu, joka jatkuu läpi putkiston, puhdistajan ja jäähdyttimen, saa aikaan enemmän tai vähemmän voimakkaan vedon uunissa.

Kun kaasu poistuu generaattorista, kulkee se jäähdyttimen kautta, missä sen lämpötila tuntuvasti alenee. Jäähdytys tapahtuu ajettaessa jäähdytintä huuhtovan ilmavirran avulla. Kaasun jäähdyttämiseksi ei siis käytetä vettä eikä mitään muuta jäähdytysainetta.

Jäähdyttimestä jatkaa kaasu matkaansa edelleen puhdistajaan, missä noki ja muut epäpuhtaudet huolellisesti erotetaan suodattamalla. Koska generaattorissa vallitsee niin korkea palamislämpötila, on kaasu käytännöllisesti katsoen aina kuivaa, joten suodattaminen kangassuodattimien läpi voi vaivattu tapahtua. Kaasun epäpuhtaudet tarttuvat suodatinkankaan ulkopinnalle, ja kun niiden muodostama kerros on kyllin vahva, poistetaan ne työkalustoon kuuluvalla harjalla. Varmuuslaitteena on puhdistajasta tulevan putken suun välittömässä läheisyydessä sulkusuodatin, jonka muodostaa metallikankainen sihti, mihin epäpuhtaudet, jotka mahdollisesti ovat päässeet puhdistimien läpi, tarttuvat. Voidaanhan nim. ajatella, että johonkin kankaaseen olisi tullut reikä, ja kaikki noki siten ei olisi jäänyt puhdistajaan. Putken kautta kulkee kaasu nyt lepuksi sekoitusputkeen, jossa siihen sekoitetaan ilmaa, ennenkuin se lopullisesti imuputken 3 kautta imeytyy sylinteriin.

**Poistukaa aina vaunusta
puhaltimen käydessä!**

IV Luku. Polttoaine.

Polttoaine.

Ensimmäinen huomioon otettava seikka on, että on mahdollisuuden mukaan käytettävä *kaikkein parhainta puuhiiliä*, joka on murskattu 4—6 sm suuruisiksi ja seulottu, niin että hiilipöly ja pienimmät hiilipalaset ovat poistuneet. Hiilisäkkejäkään ei saa säilyttää niin että hiilet säilytettäessä murskautuvat ja täytettäessä ovat suuremmalta tai pienemmältä osalta jauheena. N.s. lehtipuuhiilet ovat sopivimpia. Tällaiset hiilet painavat hehtolitralta noin 17 à 18 kg.

Paitsi sitä, että hiilten tulee olla sopivaa puuta ja murskattuja 4—6 sm suuruisiksi, täytyy niiden olla myöskin puhtaita hiekasta, kivistä ja mullasta, jotka pesässä sulavat ja muodostavat kuonakakkuja tai vieläpä tarttuvat kiinni tiilikerrokseen. Uuneissa miilutetut hiilet ovat hiekkavapaina parempia. Mikään ei estä ajamista niin hyvin rina- kuin havuhiilillä, mutta on lehtipuuhiilillä ajaminen halvempaa. Esimerkkinä voidaan mainita, että hyvät koivuhiilet painavat keskimäärin noin 17 à 18 kg hehtolitralta ja koska normaalikulutus henkilövaunulle penikulmaa kohti on noin 2 kg, voidaan yhdellä säkillä ajaa noin 80 à 90 km. Jos sitä vastoin käytetään havu- tahi rimahiiliä, jotka painavat noin 15 kg hehtolitralta, voimme yhdellä säkillä ajaa 65 kg. Yleensä ei hiilien hintaero ole niin suuri, että se vastaisi pienempää ajomatkaa, vaan on aina edullista ostaa lehtipuuhiiliä. Käytettököön mitä hiiliä tahansa, on huomattava, että hiilien tulee olla läpi hiilitettyjä ja kuorista vapaita.

Vaara, että epäpuhtauksia pääsee hiileen, on tietenkin suuri säilytettäessä niin sanoaksemme vapaassa tilassa. Jos hiilet pannaan suureen kasaan maahan ilman minkäänlaista alustaa, voidaan mitä suurimmalla varmuudella sanoa, että kun kasan pohjalle päästään, tulee sekä hiekkaa että kiviä viimeksi otettujen hiilien mukana. Näin on usein osoittautunut käyväksi, kun joku on tyhjentänyt varastonsa ja raapinut pohjia myöten varastopaikan. Auton ajajan on sentähden mahdollisuuden mukaan tarkastettava, että hiilet ovat puhtaita, ja jos osoittautuu, että generaattorissa kerta toisensa jälkeen esiintyy kovia kuonakerrostumia, voi syynä tuskin olla mikään muu kuin epäpuhtaat hiilet. Puuhiili itsessään ei tavallisesti jätä kuonaa lainkaan, mutta voi kuitenkin, riippuen käytetystä puusta, jättää vähäisen määrän kivennäiskuonaa.

Määrätty kosteusaste on vain hyödyksi, mutta sopivaa on käyttää niin kuivia hiiliä kuin mahdollista. Hiiliä on sentähden säilytettävä

katon alla ja jos mahdollista kyllästetyissä paperisäikeissä, niin että ne kestävät ainakin lyhyehkön sateen, kun niitä kuljetetaan mukana vaunussa. Jos hiilet ovat hyvin kosteita, jollaisiksi ne tulevat sadeilmalla tavallisissa säikeissä, alentaa tämä kaasun vaikutusastetta ja vaikeuttaa sen kulkua suodattimen läpi.

Huomaa helposti, että hiilet ovat liian kosteita, toisaalta siitä, että moottori ei anna täyttä voimaa, toisaalta siitä, että hiilisäiliöstä tippuu vettä, kun moottori seisoo eikä säiliössä ole tyhjiötä. Liian kosteat hiilet voivat käynnistettäessä tuottaa niin paljon höyryä, että se ulottuu suodattimeen asti ja tekee noesta taikinaa, joka ehkäisee kaasuvirran aina siihen saakka, kunnes vesi on kuivunut pois. Moottorin voima ei silloin voi tulla halutun suuruiseksi, ennenkuin vasta pitkän aikaa käynnistyksen jälkeen. Tässä yhteydessä tahdomme huomauttaa, että on edullista säännöstellä hiilien täyttö siten, että yöksi jää hiilisäiliöön vähän hiiliä, jolloin vesihöyryn muodostuminen ja myöhemmin tiivistyminen vedeksi laitteen kylmetessä on estetty.

V Luku. Hoito- ja ajo-ohjeita.

Käynnistysvalmistelut.

Mitä ajoon tulee, on kuljettajan kaikkein ensiksi tehtävä itselleen selväksi, että tyydyttävä käynti voidaan saada aikaan vain omistamalla puukaasulaitteelle kokonaisuudessaan sellaista hoitoa, jollaisesta myöhemmin annamme ohjeita. Se vähäinen aika, mikä tähän kuluu, on hyvin käytetty, sillä se tekee mahdolliseksi häiriöttömän ajon pitkiä matkoja, kun taas kaikki se hoito, mikä jätetään tekemättä ennen ajoa, on varmasti tehtävä tiellä.

Vaunun tarkastus.

Ennenkuin puukaasulaitteelle omistetaan mitään huomiota, tarkastetaan seuraavat kohdat itse vaunussa:

- a) moottoriöljy
- b) vaihdelaatikon öljy
- c) taka-akseliöljy
- d) jäähdyttäjäneste
- f) että polttoainesäiliössä on muutamia litroja bensiiniä

- g) varmistautukaa siitä, että kaikki säätölaitteet, kuten tangot, nivelineen ja kaapelit, joissa on pianolankasäätö, kulkevat esteettömästi. Jos jossakin liikkuvassa osassa, kuten kuulal nivelessä, sokassa tai vaijerikierteessä on ruostetta, on kysymyksessä oleva ja mieluummin kaikki osat voideltava moottoriöljyllä.

Tiilikerroksen "karkaisu".

Jos generaattoria ennen ei ole lämmitetty tai siihen on muurattu uusi tulenkestävä sisus, on tämä "karkaistava" ennenkuin vaunulla voidaan ruveta ajamaan.

Tämä karkaisu eli normalisointi tapahtuu yksinkertaisesti siten, että annetaan pesän palaa omia aikojaan noin parin tunnin ajan vain tuhkaluukusta tulevalle vedolla. Tiilikerros lämpenee siten hitaasti läpikotaisin, niin etteivät mahdolliset lämpöjännitykset aiheuta sen murtumista, kun korkeaa ajolämpötilaa sittemmin ylläpidetään.

Sytytys tapahtuu tuhkaluukusta.

Tuuletin ei saa olla käynnissä, ja hetkittäin sulkemalla täyttöluukku on huolehdittava siitä, ettei tuli leviä säiliöön.

Kahden, kolmen tunnin hiljaisen lämmityksen jälkeen voidaan vaaratta koeajaa laitetta tiellä.

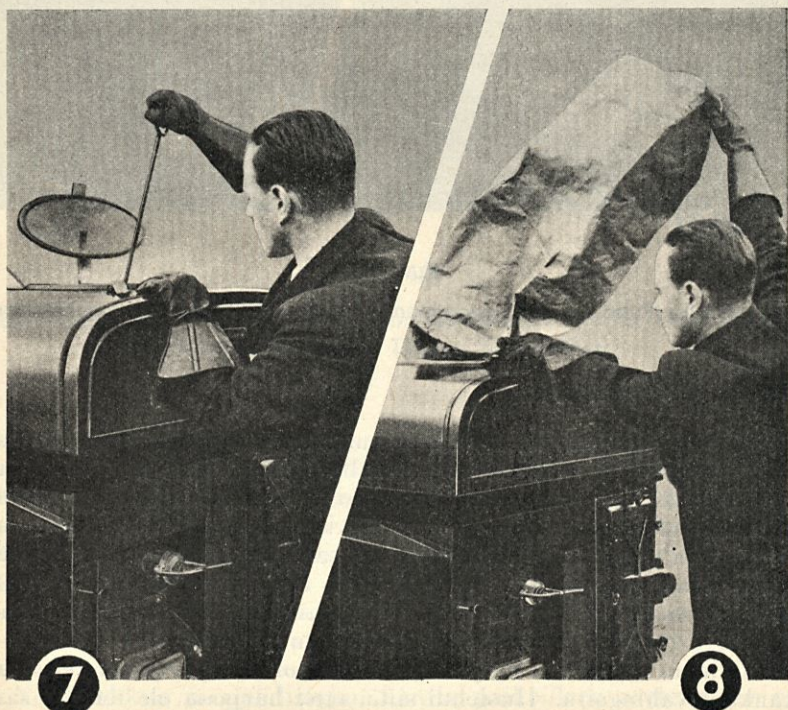
Hiilien täyttö.

Mitä hiilien täyttöön tulee, on menetelmä jonkin verran erilainen riippuen siitä, täytetäänkö hiilet ennen sytyttämistä aamulla tai ajon aikana.

Täytettäessä ennen sytyttämistä avataan täyttöluukku ensin ja heitetään palava tulitikku säiliöön, jolloin mahdollisesti jällelle jäänyt kaasu edelliseltä päivältä poltetaan. Tämä toimenpide on välttämätön, jotta mahdollisuus hengittää myrkyllistä kaasua vähentyisi. Vaikka auto on seissyt yli yön, on säiliössä kaasua, joskaan se ei syty itsestään, ja mahdollisuus myrkyllisen kaasun hengittämiseen on olemassa. Tästä syystä on aina ennen hiilien täyttämistä tehtävä kuten edellä on sanottu.

Älä missään tapauksessa kurkista hiilisäiliöön ennenkuin kaasu on sytytetty.

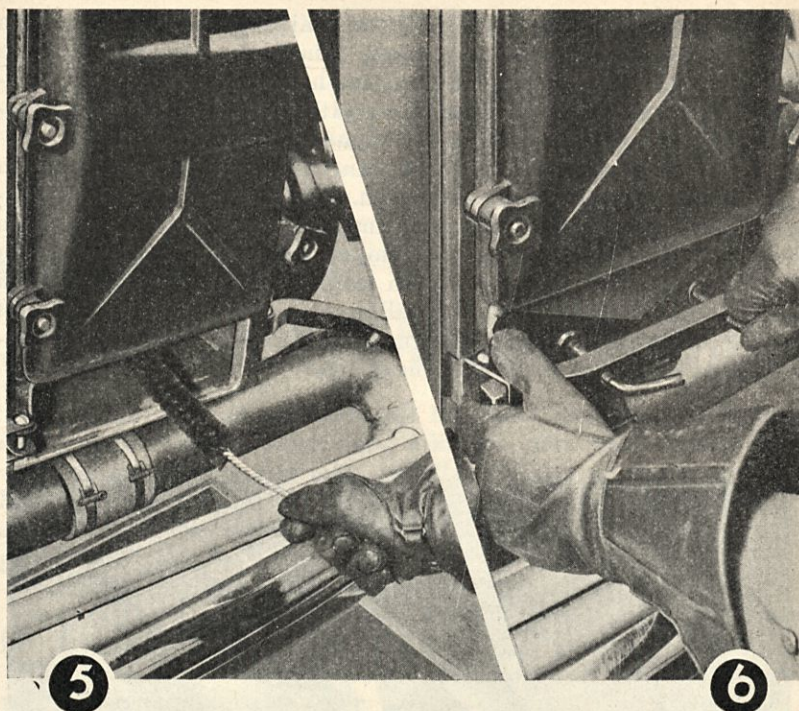
Jos vaunua on käytetty edellisenä päivänä tai jos vaunu on seissyt käyttämättä pitemmän aikaa, muodostuu tavallisesti tyhjä tila ilmasuutimen alle syystä, että osa hiilistä on palanut suulakkeen alta. Tämän takia on kaasun sytyttämisen jälkeen hiilet varovasti työnnettävä alas. Tällöin on huomattava, ettei hiiliä saa puristaa kokoon, vaan on hiilihanko työnnettävä varovasti pohjaan ja sen jälkeen liikutettava sivusuuntaan. Tämän yhteydessä on varotettava, ettei hiilihangolla murreta ilmasuutinta paikoiltaan kuilun keskeltä. Samalla on muistettava suojata kuilussa olevaa muurausta iskuilta ja työntää hanko pohjaan kuilun ja ilmasuutimen välistä parista kohden. Hiilet putoavat tällöin alas ja puristuvat riittämiin omasta painostaan. Tämän jälkeen täytetään säiliö huolellisesti huomioimalla täyttöaukon sivuilla oleva tila.



Kuva 10.

Hiilien kohentaminen.

Hiilien lisääminen.



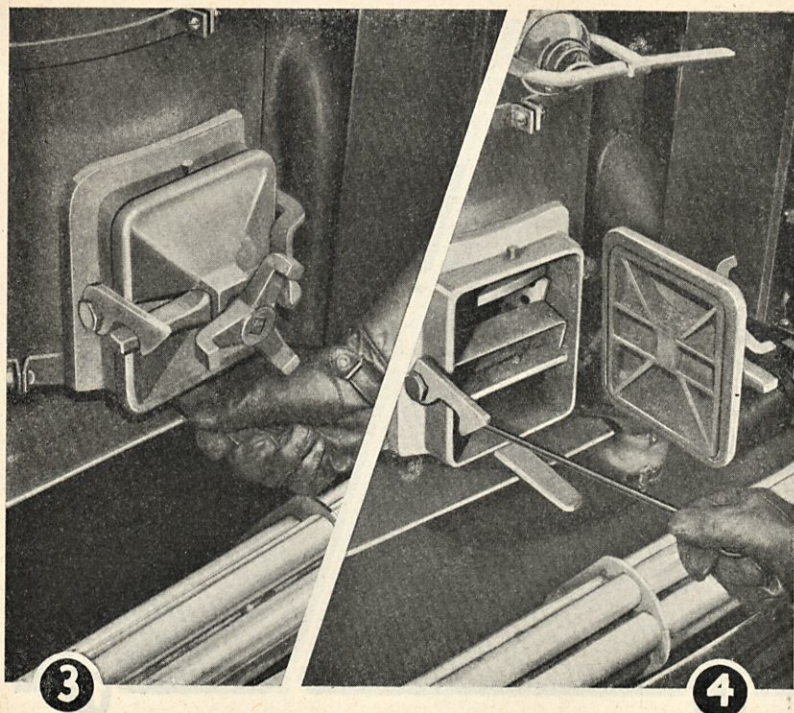
Kuva 11.

Vasemmalla: Puhdistajan harjaaminen. Oikealla: Nokiluukun kiinnittäminen.

Noen poistaminen.

Noen poistaminen voi tapahtua kahdella eri tavalla, joko poistamalla nokiluukku, mikä on alhaalla laitteen oikealla puolella, minkä jälkeen puhdistuskankaat harjataan harjalla tahi poistamalla puhdistajan kansi, jolloin kaikki puhdistinpussit seuraavat mukana ja tehokas puhdistus voidaan suorittaa. Jälkimmäinen puhdistustapa on tehokkaampi ja on syytä ainakin 1.000 km ajon jälkeen poistaa puhdistajan kansi. Harjaamisen tulee tapahtua aina 200 à 250 km ajon jälkeen riippuen hiilien laadusta.

Puhdistuskankaiden harjaaminen on suoritettava varoen, etteivät kankaat vahingoitu. Huolehdi siitä, ettei harjassa ole teräviä särmäjä ja käytä mieluummin harjaa, jonka varsi on varustettu harjaksilla. Jos harjan varsi ainoastaan osittain on varustettu harjak-

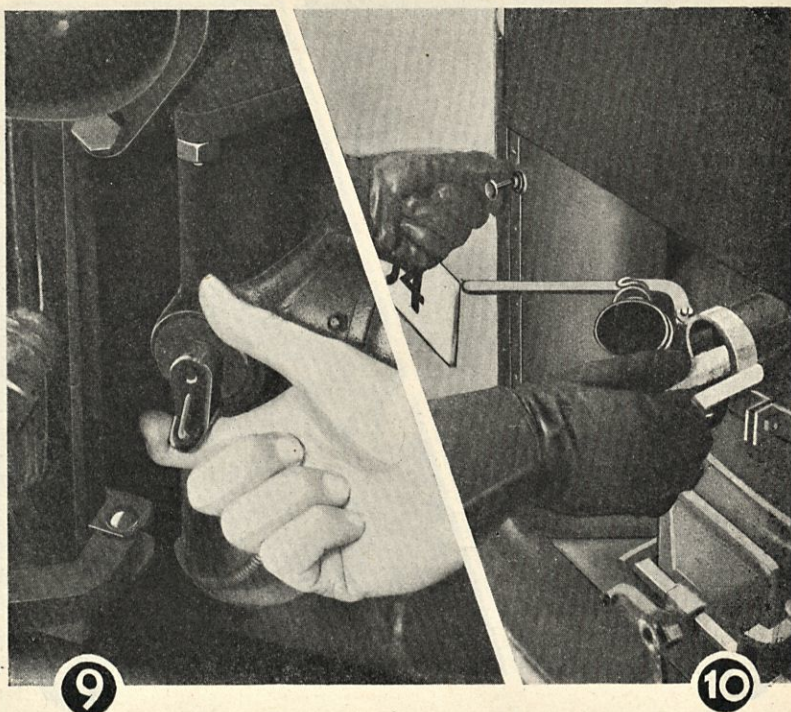


Kuva 12.

Vasemmalla: Ravistusvartta liikutetaan edestakaisin parilla voimakkaalla otteella. Oikealla: Tuhkan poistaminen.

silla, voi harjan varsi tavata kankaisiin ja ajanmittaan vahingoittaa kankaita. Harjaa hyvin pehmein ottein. Jos nokiluukun kautta suoritettun puhdistuksen jälkeen moottorin käynti huononee aikaisemmin kuin 200 km:n ajon jälkeen, on puhdistus suoritettu epätäydellisesti ja on tällöin seuraavan puhdistuksen yhteydessä kansi poistettava, jolloin kaikki puhdistinpussit paljastuvat tehokasta puhdistusta varten. Tämän yhteydessä on tarkistettava, että kaikki pusseja pitävät ruuvit ovat huolellisesti vedetyt. Nämä ruuvit tulevat näkyviin puhdistajan kannen alta.

Nokiluukkua ja puhdistajan kantta paikoilleen asetettaessa on tarkoin huolehdittava siitä, että tiivisteet ovat eheitä ja oikein asennettu.



Kuva 13.

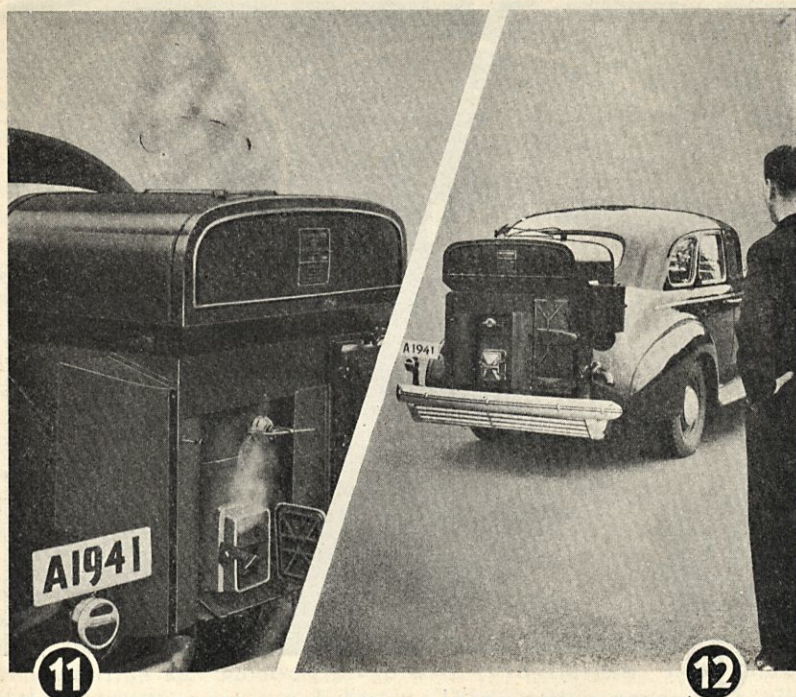
Vasemmalla: Tuulettimen käynnistäminen. Oikealla: Sytyke työnnetään sytytysaukosta sisälle samalla kun tuuletinlappä avataan.

Tuhkan poistaminen.

Tuhkan poistaminen on, kuten noinkin, tärkeä osa laitteen hoidossa ja tulee tuhka poistaa mieluummin laitteen ollessa kylmänä. Tuhka poistetaan siten, että tuhkaluukku avataan ja tuhka poistetaan karistimella, mikä seuraa työkaluna. Tällöin on huolehdittava, että tuhkatila huolellisesti puhdistetaan.

Arinan ravistaminen.

Ravistustanko on sijoitettu uunin alle ja kiinnitetty suoraan arinaan. Eräissä tapauksissa on osoittautunut välttämättömäksi joskus liikuttaa ravistustankoa edestakaisin, jotta hiilikerrokset arinan



Kuva 14.

Vasemmalla: Märkiä hiiliä käytettäessä tulee luukkujen olla auki.
Oikealla: Pysytelkää matkan päässä autosta tuulettimen käydessä.

yläpuolella kohentuisivat. Tämä on tähdellistä etupäässä silloin kun hiilet ovat huonoja ja sysirikkaita tahi jos puhdistaja puutteellisen puhdistuksen takia on tukkeutunut. Ravistusvartta ei kuitenkaan saa liikuttaa muuta kun välttämättömissä tapauksissa, sillä ravis-
tettaessa putoaa melkoisesti hiiltä arinarautojen lävitse tuhka-
kammioon ja jää näin ollen käyttämättä.

Käynnistys.

Käynnistettäessä on huomioitava seuraavaa:

Edellytämme, että hiiliä on riittämiin ja että noki sekä tuhka on poistettu.



Kuva 15.

Antakaa moottorin käydä sopivaa tyhjänäkäyntiä käsikaasunappia avaten ja avatkaa samalla hitaasti lisäilman säätöä nolla-asennosta asentoon, jossa moottori käy tasaisimmin.

Avatkaa hiilien täyttöaukko ja sytyttäkää säiliössä oleva kaasu heittämällä säiliöön palava tulitikku.

Puhdistakaa sytytysaukko (periaatepiirros kohta 13).

Käynnistäkää tuuletin läpän ollessa suljettuna, s.t.s. nuppi laitteen vasemmalla puolella sisäänpainettuna.

Sytyttäkää hiilet jollain kaupan olevalla sytyttäjällä tai bensiiniin kastetulla vanutukolla. Työntäkää sytytke varovasti mahdollisimman syvälle. Sulkekaa tämän jälkeen sytytysaukon luukku ja avatkaa samanaikaisesti hitaasti tuuletinlappi.

Käyttäkää tuuletinta 3 à 4 minuuttia. Sulkekaa avattu hiilien täyttöaukko noin 1 min. kuluttua siinä tapauksessa, ettei höyryn muodostumista esiinny (riippuen määristä hiilistä). Muussa tapauk-

nessa pidetään hiilien täyttöaukko auki, kunnes höyryn muodostuminen on vähentynyt. Sulkekaa avattu tuhkaluukku herkillä potkulla niin pian kuin savu alkaa tulla värittömäksi ja kiertäkää tämän jälkeen luukun ruuvi käsin kiinni. Vääntörautaa ei saa käyttää.

Pysytelkää loitolla autosta, kun tuuletin on käynnissä ja häätäkää uteliaat katsojat pois paunun läheisyydestä, sillä uunista virtaava kaasu on tappavan myrkyllistä.

Täysin käyttökelpoisen kaasun kehittämisestä varmistaudutaan sytyttämällä ulosvirtaavaa kaasu vaihtuventtiilin ulostuloputkessa. Kaasun ei kuitenkaan tarvitse palaa yhtäjaksoisesti, vaan ainoastaan leimahtaa tuleen! Kun kaasu palaa pysähdytetään tuuletin, virrankatkaisija yhdistetään ja sytytys asetetaan myöhäisemmäksi, käsikaasu vedetään ulos ja lisäilma (sekundääri) suljetaan. (Kun auton käynnistykseen on totuttu ei lisäilmaa tarvitse sulkea, vaan asetetaan ilmasäädin käynnistyksen normaaliasentoon.) Pitämällä oikea käsi käsikaasulla ja vasen lisäilmasäätimellä painetaan käynnistyspoljin alas, jolloin samanaikaisesti ilmasäädintä hitaasti avataan, kunnes sopiva ilmaseos saadaan ja moottori käynnistyy.

Moottorin rynnistämisen ja kehitetyn kaasun nopean käyttämisen ehkäisemiseksi työnnetään käsikaasusäädin viipymättä sisälle sopivaan kohtaan. Jos moottori näyttää oireita pysähtymiseen, vähennetään ilmamäärää hieman ja käsikaasua lisätään. Muutaman hetken kuluttua käy moottori tavallisesti, tyydyttävästi. Aseta tämän jälkeen sytytys sopivaan kohtaan. Tähän tottuu nopeasti ja niin pian kun sytytys on liian aikainen, käy moottori epätasaisesti ja nakuttaa. Kuluu kuitenkin pari kolme minuuttia ennenkuin täysi teho aikaansaadaan, sillä pelkästään puhaltimen avulla ei saada lieskaa tarpeeksi suureksi.

Ellei moottori käynnisty ensi kerralla, ei kaasu ole valmista ja on hetkisen tuuletus tarpeen. Moottori voidaan mahdollisesti saada käyntiin toistuvien käynnistyksin, mutta rasittuu akku liiaksi ja voi purkautua. Käyttäkää sentakia tuuletinta mieluummin liikaa kuin liian vähän.

Jos laite on puhdas ja normaaliolosuhteet vallitsevat, käy moottori yleensä parhaiten lisäilmasäätöpyörän ollessa numerojen 3 ja 4 välillä.

Käynnistys nestemäisellä polttoaineella.

Nykyisin voimassa olevien asetusten mukaan tulee käynnistys autovajassa tapahtua nestemäisellä polttoaineella. Tämän takia on

vaunu varustettu pienellä bensiinisäiliöllä, mikä tavallisesti on asennettu konpellin alle oikealle puolelle.

Sytytys asetetaan myöhäiselle, hiilikaasun käsikaasusäädin suljetaan ja lisäilmasäädinpyörä asetetaan 0-asentoon. Käynnistyspoljin painetaan alas ja kaasua säädetään bensiinin käsikaasusäätimellä. Kaasupoljinta ei saa koskea.

Käynnistettäessä nestemäisellä polttoaineella uunin ollessa sytytettyinä voidaan siirtyä kaasukäyttöön seuraavasti: Bensiinin käsikaasusäädintä painetaan hitaasti sisälle samalla kun kaasupoljinta painetaan alas ja lisäilmaa säädetään säätöpyörän avulla. Bensiinihanat on suljettava niin pian kuin kaasulla ajo alkaa.

Huom.! Käynnistettäessä tulee tuulettimen läppä aina olla auki, muussa tapauksessa voi hiilisäiliö imeytyä kokoon.

Ajotekniikka kaasulla ajettaessa.

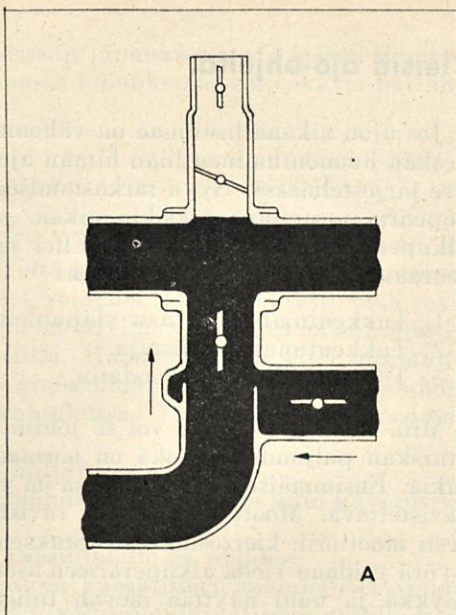
Kaasukäyttöisen auton ajotekniikka on eräissä suhteissa erilainen kuin bensiinillä ajettaessa. Moottorin imun avulla ylläpidetään palaminen uunissa ja sitä mukaa kuin moottorin kierrosluku ajettaessa kasvaa muuttuu myöskin palaminen uunissa. Hyvän palamisen aikaansaamiseksi tulisi moottorin kierroslukua pitää normaalina ja tasaisena. Jos moottorin kierrosluku huomattavasti laskee, vähenee palaminen uunissa ja kaasun kehitys huononee. Käyttäkää tämän takia vaihdevartta useammin kuin tavallisesti, niin että suuria moottorin kierrosluvun vaihteluita vältettäisiin.

Jos kierrosluku on laskenut liiaksi, tarvitaan aikaa sen nostamiseen, sillä kaasun kehitys vähenee, ja moottorin teho laskee. Vältä tämän takia ajamasta mäkiä isolla vaihteella ja vaihda jo ennen kuin moottorin kierrosluku huomattavasti on laskenut. Vähitellen tottuu luonnollisesti vaihtamaan ajoissa, s.t.s. silloin kuin vaihtaminen on tarpeen.

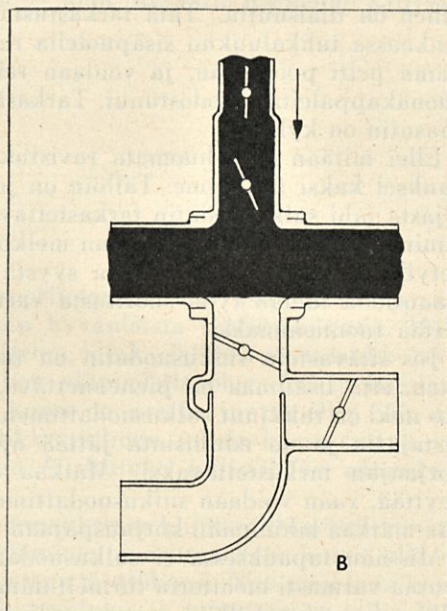
Moottorin käydessä tyhjäkäyntiä on lisäilma kuristettava ja käsikaasua lisättävä, sillä täten saamme aikaan voimakkaamman imun uuniin. Pitkissä alamäissä on lisäilmaa jossain määrin vähennettävä ja kaasupoljinta painettava hieman alas. Edellämäinittua tapaa on erittäin edullista käyttää siinä tapauksessa, että pitempää alamäkeä seuraa vastamäki, johon tarvitaan moottorin koko teho. Yleisenä sääntönä on, että suuria kaasupolkimen vaihteluita on vältettävä. Polkekaa varovasti kaasupoljinta.

Kuva 16. Kaasusekoittajan
kaaviokuva.

- A. Kaasulla ajettaessa. Kaasuttajan läppä on suljettu muiden ollessa auki.



- B. Nestemäisellä polttoaineella ajettaessa. Kaasuläppä ja lisäilmaläppä suljettui-
na. Kaasuttajan läppä
auki.



Yleisiä ajo-ohjeita.

Jos ajon aikana lisäilmaa on vähennettävä, on tähän syynä joko lieskan huonontuminen liian hitaan ajon takia tahi jokin viallisuus itse järjestelmässä. Syyn tarkastamiseen edellisessä tapauksessa on nopeutta nostettava joksikin aikaa, jolloin moottori taas sallii alkuperäisen lisäilmamäärän. Ellei mitään eroa huomata, voivat seuraavat syyt tulla kysymykseen:

- 1) Tukkeutuminen arinan yläpuolella.
- 2) Tukkeutunut puhdistaja.
- 3) Tukkeutunut sulkusuodatin.

Mitä kohtaan 1) tulee voi se johtua kahdesta syystä, joko hiilimurskan paljoudesta, mikä on normaalia tai kuonanmuodostusten takia. Ensimmäisessä tapauksessa on vaunu pysäytettävä ja arinaa ravistettava. Moottori ei arinaa ravistettaessa saa käydä. Tavallisesti moottorin kierrosluku ravistuksen jälkeen nousee ja lisäilmapyörä voidaan viedä alkuperäiseen asentoonsa. Jos ravistintanko on jäykkä ja uuni näyttää olevan tulistunut, voidaan epäillä kuonaa muodostuneen ja on uunin tarkastus suoritettava niin pian kuin siihen on tilaisuutta. Tätä tarkastusta varten on kaasun kokoojarenkaassa tuhkaluukun sisäpuolella reikä, jota peittää löysä pelti. Tämä pelti poistetaan, ja voidaan reiästä hangolia koettaa, onko kuonakappaleita muodostunut. Tarkastus suoritetaan parhaiten, jos kaasutin on kylmä.

Ellei mitään eroa huomata ravistuksen jälkeen on kyseessä tapaukset kaksi tai kolme. Tällöin on joko noki poistettava puhdistajasta tahi sulkusuodatin tarkastettava. Jos ainoastaan noen poistaminen on tarpeellista, voidaan melko pitkiä matkoja ajaa vähennetyllä lisäilmamäärällä, josta syystä ei ole tähdellistä pysähtyä maantiellä tämän työn suoritusta varten, vaan voidaan puhdistus jättää tuonnemmaksi.

Jos sitävastoin sulkusuodatin on tukkeutunut, osoittautuu vika siten, että lisäilmaa on pienennettävä, kunnes moottori pysähtyy. Jos noki on tukkinut sulkusuodattimen, on syy tähän haettava puhdistajasta ja on edullisinta jättää ajoneuvo G. M:n valtuutetun korjaajan tarkastettavaksi. Matkaa ei kuitenkaan tarvitse keskeyttää, vaan voidaan sulkusuodattimen puhdistuksen jälkeen jatkaa matkaa lähimpään korjauspajaan.

Missään tapauksessa ei sulkusuodatinta saa poistaa, sillä tästä seuraa varmasti moottorin turmeltuminen hyvinkin lyhyessä ajassa, sillä noki pääsee tällöin suoraan sylintereihin.

Hiilimäärää säiliössä ei missään tapauksessa saa laskea ilmasuulakkeen korkeudelle, sillä muussa tapauksessa voi vakavia häiriöitä esiintyä.

Yleisiä ohjeita.

Tarkastakaa säännöllisesti, että kaikki luukut ja tiivisteet pitävät. Tarkastakaa, että säätönivelet voidellaan säännöllisesti sekä myös tuuletinkatkaisijan läppä ohuella öljyllä. Tuhkaluukun siipimutteri on ajoittain voideltava grafiitilla. Huomattava on, ettei siipimutteria saa kiristää liiaksi, vaan ainoastaan siinä määrin, että ehdoton tiivistys aikaansaadaan tuhkaluukussa. Yhdistelmän tahtoisimme jättää seuraavat ohjeet:

Käytä aina ensiluokkaista hiiltä?

Käytä aina tuuletinta, mieluummin liian paljon kuin käynnistysmoottoria liian paljon.

Pidä huoli siitä, että koko kaasutinlaite on puhdas.

Tarkasta säännöllisin väliajoin kaasuttimen mahdolliset vuodot ja anna samoin jollekin G. M:n valtuutetulle jälleenmyyjälle tilaisuus tarkastaa koko kaasutin — jolla turvaatte itsellenne häiriytymättömän ajon.

Hoito ajon aikana

Hiilien täyttö.

Hiilentäyttö ajon aikana suoritetaan seuraavasti: Vaunu pysäytetään ja moottoria käytetään hyvänlaista tyhjänäkäyntiä. Hiilisäkki kunnostetaan täyttöä varten, minkä jälkeen täyttöaukko avataan. Tavallisesti syttyy hiilien yläpuolella oleva kaasusti itsestään joku hetki sen jälkeen kun kansi on avattu, mutta ellei näin tapahtu, heitetään palava tulitikku säiliöön, jolloin kaasusti syttyy.

Älkää missään tapauksessa kurkistako hiilisäiliöön ennenkuin kaasusti on syttynyt.

Ennen täyttämistä ei tässä tapauksessa hiiliä välttämättä tarvitse kohentaa, vaan voidaan täyttäminen suorittaa heti, kuten yllä on selostettu. Tämän jälkeen suljetaan täyttökansi. Niin pian kuin kansi suljetaan, laskee moottorin kierrosluku ja tulee tämän takia lisää.

ilmaa vähentää ja jossain määrin käsikaasua lisätä. Tämä heikontumistila häviää kuitenkin pian ja ajo voi jatkua, kuten aikaisemmin.

Emme kuitenkaan voi ajaa koko hiilivarastoamme loppuun ilman välitarkastusta, sillä osa hiilistä ei pääse luisumaan kuiluun, vaan on meidän noin 60 à 80 km ajon jälkeen pysähdyttävä ja moottorin käydessä avattava täyttöaukko, sytytettävä kaasua ja tämän jälkeen karistimen avulla säiliön sivuilta koottava hiilet kuiluun. Tämän jälkeen voidaan normaalisten olosuhteiden vallitessa ajaa vielä noin 30 à 40 km ennenkuin hiiliä on täytettävä.

Ylläolevat arvot ovat voimassa ainoastaan hyviä hiiliä käytettäessä. Huonoja hiiliä käytettäessä on hiilet useammin koottava kuiluun ja täyttämisen tulee tapahtua useammin.

Käytettyä hiilisäkkiä ei saa heittää maantielle tahi maantieojiin eikä myöskään hiilisäiliöön, vaan on se kuljetettava mukana sopivaan paikkaan jätettäväksi. Kunkin tulee huolehtia siitä, että maantiemme ovat hiilisäkeistä vapaita.

Tuhkan poistaminen.

Jos ajon aikana osoittautuu välttämättömäksi poistaa tuhka, on meneteltävä seuraavasti:

Moottori pysäytetään, hiilien täyttöaukko avataan, kaasua sytytetään, minkä jälkeen tuhkaluukku avataan ja syttyy kaasua tuhkaluukussa hetken kuluttua itsestään. Ellei näin tapahtuisi, on kaasua sytytettävä tulitikulla ennenkuin tuhkan poistaminen aloitetaan. Tässä tapauksessa on tuhka hehkuva ja on varottava, ettei tuhka putoa maantielle, vaan karistetaan sitä varten mukana pidettävään tuhkalaatikkoon. Älkää koskaan jättäkö hehkuva tuhkaa maantielle tahi ojiin, sillä kuivana vuodenaikana on palovaara erittäin suuri. Sammuttakaa jos mahdollista hehkuva tuhka, jos vettä on lähettyvillä tahi kuljettakaa se mukanaan sopivaan paikkaan.

Tuhka poistetaan joka aamu ennen käynnistystä tahi jatkuvan ajon aikana aina joka 200 à 250 km jälkeen.

Puhdistaja.

Tämä ei tarvitse huolenpitoa lyhkäisten ajojen aikana, mutta pitkien ajomatkojen aikana on syytä suorittaa puhdistus. Jos moottorin teho nopeasti laskee tai jos moottori pysähtyy, on tähän tavallisesti syynä joko sulkusuodattimen tahi puhdistajan tukkeutuminen, edellinen tapaus johtuen viallisista puhdistuskankaista. Sulku-suodatin poistetaan tällöin sekä puhdistetaan ja puhdistaja tarkas-

tetaan. Puhdistajan kanssa työskenneltäessä on *ehdottomasti* muistettava, etteivät joko hiilientäyttökansi, tuhkaluukku tai sytytysluukku saa olla auki samanaikaisesti puhdistajan nokiluukun kanssa. Nokiluukku ei myöskään saa avata heti sen jälkeen kun yllämainitut luukut ovat olleet auki. Näin ollen voi helposti sattua, että kaasujärjestelmässä syttyy ja puhdistajan kankaat palavat. Minkäänlaista vaaraa ei ole olemassa, jos hiilien täyttöaukko tai tuhkaluukku avataan silloin kun nokiluukku on suljettu.

Hoito ajon jälkeen.

Kun ajo lopetetaan tai pysähdytään pidemmäksi ajaksi, sammutetaan moottori kuten tavallisesti virrankatkaisijasta. Puhallimen läppä ja kaasuläppä suljetaan, lisäilman säätöpyörä kierretään 0-asentoon, joten estetään kaasun virtaaminen ulos generaattorista. Kaikkien läppien ollessa suljettuna on ilman tulo uuniin estetty, jolloin lieska sammuu nopeammin ja turha polttoainekulutus estetään.

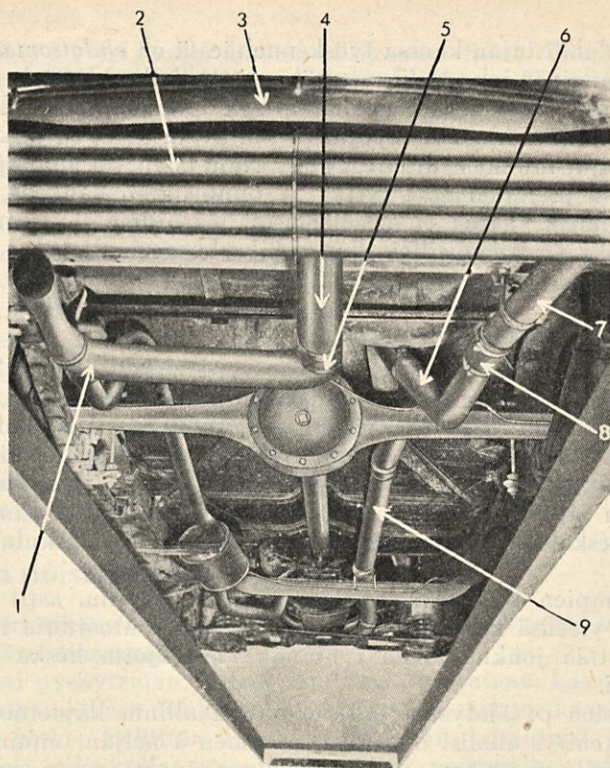
Lyhyempien pysähdysten jälkeen (aina 10 min. asti) voidaan moottori yleensä käynnistää ilman puhallinta. Moottoria tulee tällöin käyttää jonkun aikaa tyhjänäkäyntiä, jotta lieska laajenisi tarpeeksi.

Pitempien pysähdysten jälkeen on puhallinta käytettävä, jotta kaasun kehitys alkaisi uudelleen. Kolmen tai neljän tunnin pysähdysten jälkeen on tarpeellista uudelleen sytyttää uuni, jos kuivia hiiliä käytetään. Hiilien ollessa kosteita ei lieska kestä tuntiakaan sen jälkeen kun moottori on pysäytetty.

Voimassa olevien määräysten mukaan saadaan auto ajaa autovajaan puukaasuvoimalla, mutta ei vajasta ulos. Kaasutinta ei saa sytyttää autovajassa tai muussa rakennuksessa.

Jos kaasutin vielä aamulla on lämmin, ei uuni ole sammunut yön aikana ja tietää se sitä, että jokin ilmavuoto on olemassa. Tämä vuoto on pikimmiten korjattava, erikoisesti silloin kun autoa säilytetään jossain vajassa, sillä ulosvirtaava kaasun täyttää autovajan ja vajassa kävijä voi kaasun, hänen mitään etukäteen tietämättä, yllättää, josta voi olla seurauksena kuolema. Koska palamista uunissa ei voida muulla tavalla pysähdyttää, kun sulkemalla mahdolliset ilmantuloaukot, ei kannata ajon lopetettua kunnostaa ajoneuvoa seuraavan päivän ajoja varten. Puhdistaja voidaan kuitenkin etukäteen puhdistaa.

Jos puhdistajan kansi on poistettu ja koko puhdistaja hajoitettu, on kokoonpano suoritettava erittäin huolellisesti. Puhdistuspussien



Kuva 17. Kaasuputkien sijoitus vuoden 1940 Chevroletissa.

1. Imulaite. 2. Jäähdytin. 3. Puskuri 4. Ilmaputki imulaitteeseen. 5. Kumiliitos. 6. Kaasuputki moottoriin. 7. Puhdistajasta tuleva kaasuputki. 8. Kumiliitos. 9. Kaasuputki.

ja niiden kehyksien sekä kannen välillä ei pienintäkään vuotoa saa esiintyä, josta syystä kaikki ruuvit ehdottomasti on kierrettävä paikoilleen. Samoin tulee kannen ja puhdistajankehysten sekä puhdistajan kehyksen ja puhdistajan kuoren väliset tiivisteet olla virheettömät, ennenkuin kansi jälleen kiinnitetään. Ainoastaan tiivisteen toisella puolella saa käyttää jotain tiivisteen kiinnityksainetta. Tiivisteen kiinnityksainetta on käytettävä puhdistajan kannen puolella ulommassa tiivisteessä ja puhdistajan kehyksen puolella sisimmässä tiivisteessä, muussa tapauksessa tiivisteet särkyvät irtiottaessa.

Varoitus.

Puhdistajan nokilaatikkaa ei saa avata kaasugeneraattorin ollessa sytytettynä ja putkiston kaasua täynnä, jos samalla joku generaattorin luukuista on avoinna. Veto putkien läpi synnyttää silloin palavan sekoituksen, joka itsesytytyksellä silmänräpäyksessä polttaa puhdistinkankaat.

Putkijohdot.

Kaasugeneraattorista lähtevä putki ja muu putkisto ei yleensä kaipaa huolenpitoa ennenkuin useamman tuhannen kilometrin ajon jälkeen. Varmuuden vuoksi on tarkastettava, että kaikki liitoslaipat ovat kunnolla vedetyt, niin etteivät tiivisteet tärinän takia kuluisi.

VI Luku. Hoito ja säädöt.

Hiilikaasulla ajettaessa kuuluu asiaan aina 5,000 km:n ajon jälkeen tahi ainakin kerran kuukaudessa tarkistaa kaasutin täydellisesti. Tarkastakaa, että kaikki pultit ja mutterit ovat kiristetyt, tiivisteet virheettömät, sekä läpät, vaijerit ja säätölaitteet kunnollisesti voidellut. On huomattava, että säännöllisillä tarkistuksilla estetään kaikenlaiset ikävyydet, jotka huomattavassa määrin vaikeuttavat laitteen käyttöä. Laite sinänsä on erittäin yksinkertaista rakennetta ja on liikkuvien osien lukumäärä hyvin pieni, joten laite menee epäkuntoon ainoastaan huolimattomuuden tahi taitamattomuuden takia.

Kaasuttimen hoito.

Generaattorin kaikki osat ovat hyvin tarkoin kokeillut, mitä eri osien mittoihin ja raaka-aineen valintaan tulee, jonka tähden se on aika "tunteeton" pienehköille pahoinpitelyille. Tästä huolimatta on kuljettajan kuitenkin silloin tällöin tutkittava, että generaattorin osat ovat vahingoittumattomia, niin ettei pesän epänormaali lämpö tai huolimaton kuonan poisto eikä hiilien alaskohentaminen ole aiheuttaneet sisäisiä vikoja.

Ainakin kerran viikossa täytyy jossain sopivassa tilaisuudessa joko antaa jäljellä olevan hiilen moottorin seisoessa hitaasti palaa tai jollain tulenvaarattomalla paikalla ulkona tyhjentää koko generaattori sekä tuhkaista että palamattomista hiilistä, niin että voidaan tarkoin tutkia generaattorin sisusta.

Kuten sivulla 30 selitetään ei saa ryhtyä ajon aikana polttamaan loppuun koko pesää. Ilmantulon ollessa niin voimakas kuin on laita pesää loppuun poltettaessa syntyy nim. niin kova kuumuus, että sekä ilmasuulake että arina voivat sulaa. Puuhiilipesä voi ilmantulon ollessa korkeimmillaan vaikeudetta saavuttaa lämpötilan, joka on paljon raudan sulamispisteen yläpuolella ja vieläpä saavuttaa ilmasuulaakkeeseen käytetyn sekoituksen sulamispisteen. Pesän on sentähden joko annettava palaa loppuun itsestään tai tyhjennettävä jollain tulenvaarattomalla paikalla. Täydellisen puhdistuksen jälkeen tarkastetaan osat seuraavien ohjeiden mukaan.

a) *Hiilisäiliö*. Tarkastetaan, että se on hyvin kiinnitetty itse uumiin. Näiden molempien osien välissä on erityinen lankatiiviste, ja jos osat eivät ole riittävän lujasti yhteen kiristetyt, voi tärinä kuluttaa poikki tiivistein, joten ilmaa vuotaa sisään.

Tässä yhteydessä on jälleen huomautettava, että samasta syystä tulee täyttöluukun sulkea säiliö ilmatiiviisti. Jos ilma pääsee sisään luukusta, leviää palo ylös säiliöön edellä mainituin seurauksin.

b) *Polttokuilu*. Tämän tulenkestävälle sisukselle on omistettava erikoista huomiota. Tämän on ensiksikin oltava vapaa kiinnipalaneesta kuonasta ja vailla halkeamia. Jos hiilien alastyöntämisessä tai kuonan ulosottamisessa on huolimaton, vahingoittuu sisus helposti ja tietysti voi myöskin vallitseva korkea lämpötila vähitellen polttaa sen rikki.

c) *Tiilikerroksen* alla on tulenkestävästä aineesta valmistettu *kaasurengas*, jonka ulkopuolelle kaasu kokoontuu sitten imeytyäkseen moottoriin. Tämä rengas ei ole alttiina millekään mekaanisille kolhaisuille, koska se on verrattain suojattuna tulenkestävän sisuksen alla, ja sentähden siinä myöskin harvoin esiintyy vikoja.

d) Ja lopuksi on tämän kaasurenkaan alla *arina*, jonka muodostaa neljä valettua, liikutettavaan keskusristikkoon pulteilla kiinnitettyä lohkoa. Näissäkin voi huolimaton kohentaminen aiheuttaa tarpeettomia vahinkoja, mutta sitäpaitsi voi koko hiilivaraston loppuun palaminen kehittää niin korkean lämpötilan, että arina enemmän tai vähemmän sulaa. On sentähden paikallaan tarkoin tutkia arinan koko pinta.

e) *Ilmasuutin* on varmaankin se generaattorin osa, joka on pahimmin alttiina jonkun huolimattomuuden esiintyessä ajossa tai hoidossa. Koska ilma tulee sisään tämän suulakkeen kautta, kehit-

tyy myöskin kovin kuumuus aivan suulakkeen edessä. Se on valmistettu metalliseoksesta, joka kestää hyvin korkeita lämpötiloja, mikä huippulämpötila kuitenkin voidaan saavuttaa, ellei hiilivarastoa ajoissa uusita. Jos suulake ei ensimmäisellä kerralla sula, palaa se kuitenkin etukäteen niin pahoin, että se lopulta käy käyttökelvottomaksi. Tarkastettaessa tutkitaan, ettei se ole menettänyt muotoaan eikä muuten osoita mitään merkkejä siitä, että se olisi ollut sulamispisteessään.

Generaattori toimii tosin moitteettomasti, vaikka suulake olisikin osittain palanut, mutta jos huomataan sen palavan liian lyhyessä ajassa on varmasti käytetty liian suuria hiiliä. Suulake on kuitenkin autossa kulutustavara niinkuin kaikki muutkin varaosat eikä sen voida ajatella kestävän loppumattomiin.

Tarkastuspeili. Generaattorin sisustan tarkastuksen helpottamiseksi voidaan tehdä peili, esim. vanhasta peräytyspeilistä, joka kiinnitetään varteen, niin että peili voidaan viedä sisään ja kaikki osat siten tarkastaa sekä ylhäältä että alhaalta käsin.

f) *Ilmantuloaukon* muodostaa kulmaputki hiilisäiliön sisällä, johon liittyy ilmasuulake. Sitäpaitsi tulee suulakkeen aina olla hiilisäiliön keskellä, joten ilmaputkea hiiliä kohennettaessa ei saa vääntää sivulle.

On sattunut, että ilmaputki on väännetty siinä määrin sivulle, että lieska tulee niin lähelle muurausta, että tämä on vahingoittunut. Vääntynyt ilmaputki huomataan siitä, että uunin pellitys alaosaan punottaa osan kehästään.

g) *Matka-arkkumallissa* on kiinnitys ajoittain tarkastettava. Tuki-rautojen sekä kulmaraudat, jotka pitävät kaasutinta kiinni matka-arkun kannen saranalovissa, tulee olla hyvin kiristetyt.

h) *Tuhkaluukku.* Tarkastakaa, että tiiviste ei ole vahingoittunut kuonan tai kivien kiinnipuristumisesta luukkuja suljettaessa ja sitäpaitsi varmistautukaa siitä, että luukku kulkee helposti sekä että sen kiristysruuvien kierteteet ovat puhtaat. Silloin tällöin on ruuvi voideltava hyvin grafiittirasvalla tai pahimmassa tapauksessa moottoriöljyllä. Jos kierteteet kerran ovat pahasti vahingoittuneet siitä syystä, että ne ovat kulkeneet kuivina, voi tapahtua, että ruuvia ei voi irroittaa eikä kiristää kunnollisesti.

i) *Tarkastusluukku.* Se pieni putkensuu, jonka kautta hehkua voidaan tarkastaa, täytyy voida sulkea ilmatiiviisti jousen puristamalla kannella, joka puristetaan kiinni nivelessä liikkuvan kahvan avulla. Aikaa myöden voi kannen tiiviste kulua pois, erityisesti alareunastaan, ja sentähden on tätä tiivistettä tarkoin pidettävä silmällä. Sen muodostaa kuumuutta kestävä, grafiitilla päällystetty asbestitiiviste.

Jos tiiviste on vahingoittunut, on tarkastettava, ettei siihen ole syynä se, että putkea on vahingoitettu vartaalla, jota on käytetty pesän kohentamiseen tai sytykkeiden uuniin työntämiseksi. Putken suun on oltava tasainen.

Kaasunpuhdistaja.

Paitsi päivittäistä puhdistusta, joka tapahtuu siten, että noki-laatikko vedetään ulos ja puhdistinkankaita harjataan puhdistus-harjalla tahi puhalletaan puhtaaksi paineilmalla, puhdistin ei tarvitse käytännöllisesti katsoen mitään huolenpitoa.

Kankaiden eli pussien voidaan katsoa kestävän sekä 10,000 että 15,000 km ajon, elleivät ne joudu suoranaisen väkivallan kohteiksi. Väkivallalla ymmärretään tällöin sitä, että nokiharja on vahingoittunut tai kulunut, niin että se repii kankaan hajalle tai että hiilet on ajettu niin loppuun, että kipinöitä pääsee aina puhdistimeen ja polttaa reikiä kankaisiin.

Mitä nokiharjaan tulee, ei koskaan kyllin voimakkaasti voida painostaa sitä, että tämän kärki on varustettava kumitupella suojaksi rautalankojen ympärille.

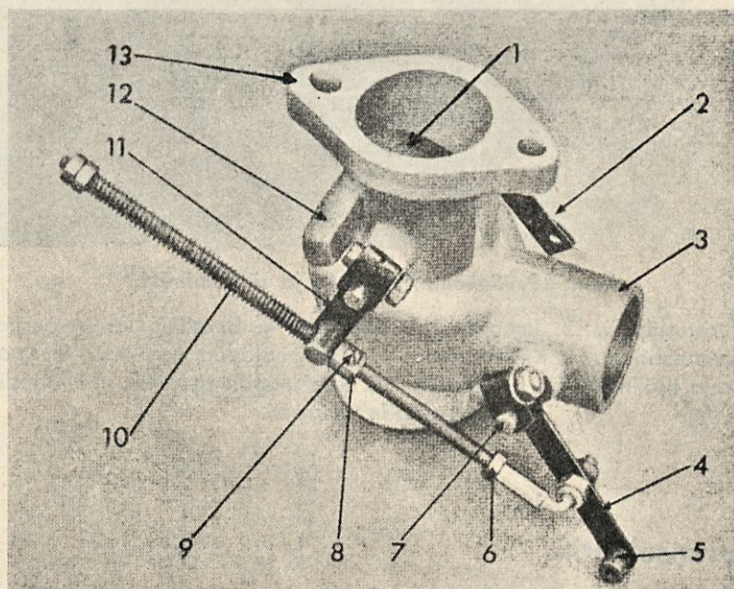
Puhdistinkankaiden cheys tarkastetaan helposti siten, että irrotetaan molemmat mutterit, jotka yhdistävät puhdistimen kannen putken laippaan.

Laipan sisäpuolella on kartiomainen metallikangassiivilä, ja niin kauan kuin tämä on puhdas noesta, tiedämme, että kankaat ovat ehyet. Kun kankaat rikkoutuvat, niin ne päästävät lävitseen nokea ja tätä asettuu silloin metallilankasihdille. Jos huomataan nokea sihdillä, on sentähden avattava puhdistin ja kankaat kehyksissään tarkoin tutkittava. Mahdolliset risaiset kankaat on heti vaihdettava uusiin, sillä muussa tapauksessa on tarjona vaara, että vaunu pysähtyy tielle siitä syystä, että sulkusuodatin on tukkeutunut noesta. Yksi tai pari varakangasta on aina pidettävä mukana hyvin pakatuna johonkin suojaiseen paikkaan, niin etteivät ne hankauksesta työkalujen tai muiden liikkuvien esineiden kanssa rikkoudu.

Jos puhdistimen kansi on avattu ja koko puhdistin hajoitettu, täytyy kokoonpano suorittaa mahdollisimman tarkasti. Kankaiden ja niiden kehyksien ja kannen välillä ei saa esiintyä lainkaan epätiiviyttä, jonka tähden mitään ruuveja ei saa unohtaa pois. Samoin on kannen ja puhdistinkammion välisen tiivisteen oltava ehdottomasti puhdas ja vahingoittumaton, ennenkuin kansi pannaan paikoilleen. Mitään tiivistysainetta ei ole käytettävä muuhun kuin tiivistysten toisen puolen kiinniliimaamiseen. Jos tiivistysainetta käy-

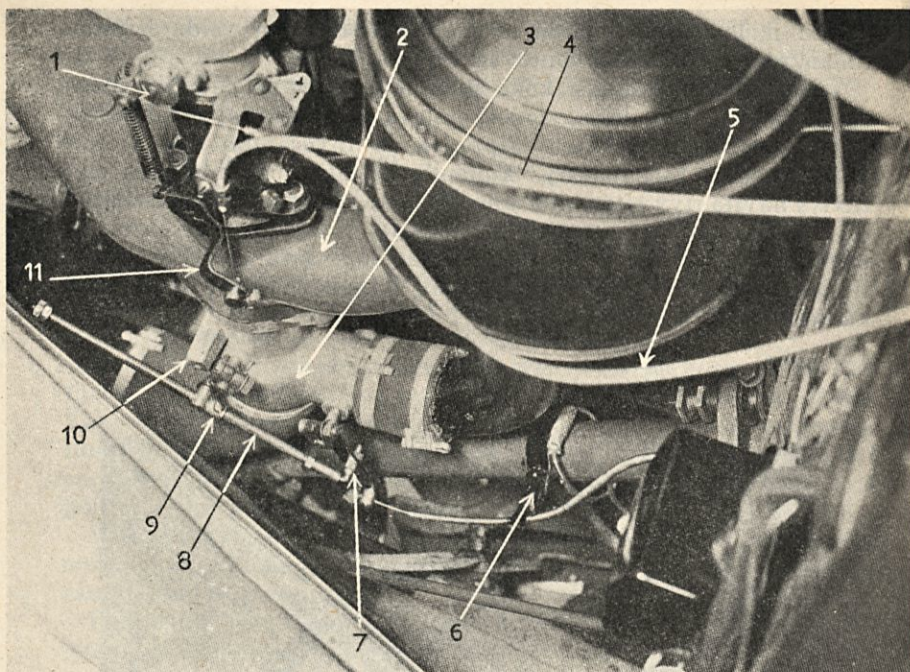
tetään molemmilla puolilla, ei kantta tietenkään voida irroittaa ilman, että tiivisteet rikkoutuvat.

Varmuuden saamiseksi koko putkiston ehdottomasta tiiviyydestä on, puhaltimen käydessä, vietävä palava bensiiniin tai spriihin kastettu vanutukko kaikkien laippojen ja tiivistyspintojen viereen kaasumuodostuksen päästyä kunnolla käyntiin. Mahdollinen epätiiviyys näyttäytyy siten, että ulosvirtaava kaasu syttyy, ja sellaisen vian huomaaminen on erittäin tärkeätä. Toisaalta vaikeuttaa se moottorin käynnistystä, toisaalta on tarjona vaara, että vika maantiejassa pahenee, niin ettei vaunu yksinkertaisesti lähde paikaltaan.



Kuva 18.

1. Kaasuläppä. 2. Kaasupolkimen ja käsikaasusäätimen kytkemisen vipu-
varsi. 3. Lisäilmaläppä. 4. Lisäilmaläpän vipuvarsi. 5. Liitoskohta. 6. Lisä-
ilmaläpän säätömutteri. 7. Läpän akseli. 8. Säätöhylsy. 9. Säätöhylsyn
säätöruuvi. 10. Palautusjousi. 11. Kaasuläpän vipuvarsi. 12. Nasta. 13.
Kiinnityslaippa.



Kuva 19. Sekoitin, imuputki ja säätölaitteet.

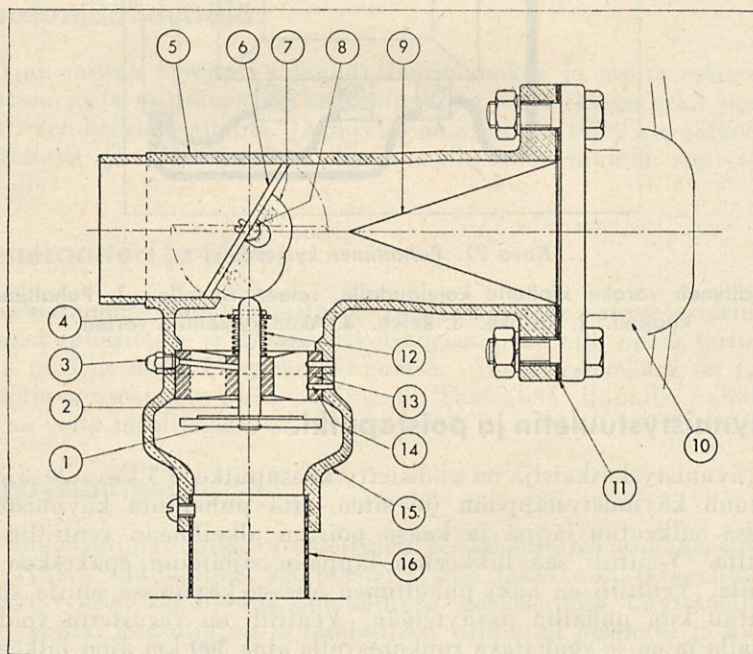
1. Kuristuslappä. 2. Imuputki. 3. Sekoitin. 4. Bensiinin käsikaasusäätö. 5. Kuristussäädin. 6. Kiinnitysrauta. 7. Sisäilmäläpän vipuvarsi. 8. Kaasuläpän ja lisäilmäläpän säätöruuvi. 10. Kaasuläpän pysäytin. 11. Bensiinin kaasuläpän vipuvarsi.

Kaasunsekoitin.

Tässä on eräitä liikkuvia osia, jotka eivät toimi tyydyttävästi, jos vivut ja nivelet ruostuvat. Kaikkien yksityiskohtien on oltava täysin helposti liikkuvia. Jos vipuja täivutetaan tai pahoinpidellään pihdeillä ja muilla sopimattomilla työkaluilla, ei moottoria voida hallita niinkuin olisi tarpeen. Sekoitinlaitetta on käsiteltävä varoen ja silloin tällöin hiukan tarkastettava, sillä eräiden vipuvarsi- ja tankojen keskinäisestä suhteesta on kaasujen oikea sekoitussuhde riippuvainen.

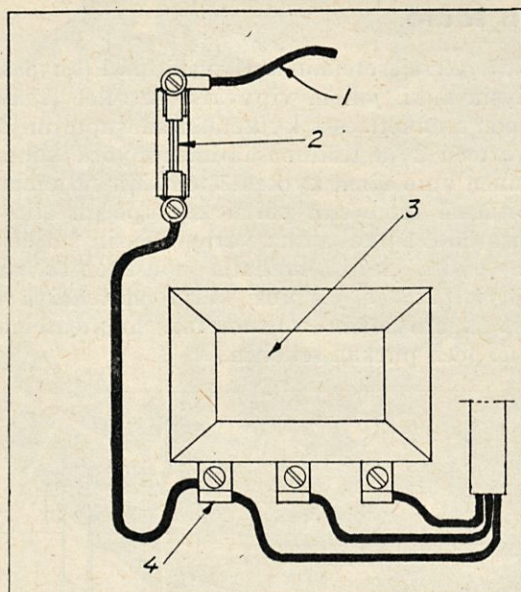
Sekoittimen säätö.

Sekoittinta koottaessa asetetaan kuristuslappä 1 (kuvassa 18) ja lisäilmaläppä täysin auki, jolloin vipuvarsi 11 tulee levätä nastaa 12 vastaan. Autoon asennettaessa kytketään kaasupoljin ja käsikaasusäädin vipuvarteen 2 ja lisäilmasäätimen pyörä kohtaan 5 vipuvarressa 4. Ennen kuin tämä kytkentä tehdään suljetaan molemmat läpät. Kytettäessä tulee sitä paitsi kaasupoljin olla yläasennossaan, käsikaasusäädin puukaasua varten täysin suljettuna ja lisäilmasäätimen pyörä mittarilaudalla 0-asennossa. Yllämainittu asento on säilytettävä ja jos uusi säätö on tehtävä kehoitamme autonomistajia kääntymään valtuutetun huoltoaseman puoleen, sillä voi olla tarpeen purkaa sekoitin.



Kuva 20. Kaasun poistoputken läpileikkaus käynnistyspuhallinta käytettäessä.

1. Vaihdiventtiili. 2. Venttiilivarsi. 3. Voitelunippa. 4. Aluslevy. 5. Kaasuputki. 6. Läppä. 7. Epäkesko. 8. Läpän akseli. 9. Sulkusuodatin. 10. Puhdistin. 11. Tiiviste. 12. Venttiilijousi. 13. Venttiilin kannatin. 14. Venttiilikannattimen pidätinnasta. 15. Venttiilipesäke. 16. Poistoputki.



Kuva 21. Puhaltimen kytkentä.

Puhaltimen varoke sijoitettu kojelaudalle, releen rinnalle. 1. Puhaltimen kaapeli. 2. Varoke. 3. Relee. 4. Akun kytkentää varten.

Käynnistystuuletin ja poistoputki.

Käynnistyskatkaisija on yhdistetty kaasuputkeen 5 kuva 20 sijoitettuun käynnistysläppään (6) siten, että puhallinta käynnistettäessä sulkeutuu läppä ja kaasu poistuu ulkoilmaan venttiilin 1 kautta. Venttiili saa liikkeensä läppään sijoitetun epäkeskon 7 avulla. Venttiili on auki puhaltimen ollessa käynnissä mutta sulkeutuu kun puhallin pysäytetään. Venttiili on varustettu voidenipalla ja on se voideltava runkorasvalla aina 300 km ajon jälkeen.

Ilmanpuhdistaja.

Heti kun ilmanpuhdistajan metallilastuille kerääntyy tomua, on se irroitettava ja huuhdeltava bensiinissä. Kun kaikki bensiini on

haihtunut, kastetaan puhdistaja niin pitkälle kuin metallilastuja ulottuu, ohueen moottoriöljyyn, jonka annetaan juosta pois ennenkuin se asetetaan uudelleen paikoilleen.

Tuuletin.

Korkean virranvoimakkuuden johdosta, jonka tuuletin vaatii, täytyy sen johtoja aika-ajoin tarkastaa, niin että aina voidaan luottaa sen niin tarpeelliseen täyteen tehoon. Huono tuuletin aiheuttaa huonon käynnistyksen.

Tuuletin on ainakin kerran vuodessa jätettävä sähkökorjaamolle täydellistä tarkastusta ja huoltoa varten.

Kaasunjäähdyttävä.

Ajan mittaa kerääntyy jäähdyttimeen nokea ja muita epäpuhtauksia josta osittainen tukkeutuminen on seurauksena sekä jäähdyttimen heikko toiminta. Jäähdytin on ajoittain (5000 km jälkeen) purettava ja puhdistettava harjaamalla tahi muulla sopivalla tavalla.

Generaattori ja akku.

Kehoitamme vaununomistajia tarkistuttamaan generaattorinsa latauskuntoisuutta ja akkua erikoiskorjaamossa että nämä laitteet aina olisivat moitteettomassa kunnossa. Akun nestemäärä on tarkistettava useammin kuin tavallisesti. Täyttäkää sitäpaitsi puhdistettua vettä tarvittaessa.

Sytytyslaitteet.

Puukaasutinlaitteilla varustettujen henkilöautojen automaattiset sytytyksen säätölaitteet on poistettu, sen takia että tarpeellinen etusytytyksen säätö olisi mahdollinen käsisäädintä käyttämällä. Yhdysputki kaasuttajan ja imulaitteen välillä on poistettu ja kaasuttajassa oleva aukko tukittu. Sytytyksen säätö on säännöllisin väliajoin tarkistettava ja tahdomme nimenomaan huomauttaa että koko sytytysjärjestelmän kuntoisuudesta riippuu suuresti moottorin toiminta.

Korkeajännitysjohtojen tulee olla pehmeitä ja vapaita halkeamista sekä hyvin painettuina koskettimiinsa niin ettei löysä kosketus voi aiheuttaa ylilyöntejä. Matalajännitysjohtojen tulee olla

ehkeitä ja hyvin vedettyjä niin että täysi jännite voitaisiin käyttää sytytysjärjestelmän hyväksi.

Muistakaa että tehokas ja kunnollinen sytytysjärjestelmä on käynnistykseen perusta.

Sytytystulpat.

Yleensä ollaan sitä mieltä, että puukaasukäyttöisessä moottorissa on käytettävä sytytystulppia, jotka kestävät moottorissa esiintyviä suuria lämpörasituksia paremmin kuin ne tulpat, jotka vaunussa on nestemäisellä polttoaineella käytettäessä. Mitä General Motorsin henkilöautoihin tulee, on kuitenkin osoittautunut, ettei puristusta tarvitse nostaa, joten normaalit sytytystulpat ovat täysin luotettavia.

Moottori.

Moottori ei yleensä mitä kaasukäyttöön tulee vaadi mitään erityistä huolenpitoa, vaan hoidetaan sitä, kuten tavallista käsikirjan ohjeiden mukaan.

Mitä voiteluun tulee, on kuitenkin huomautettava, ettei öljyä yleensä tarvitse vaihtaa niin usein kuin nestemäisellä polttoaineella ajettaessa, koska ohentumista bensiinin takia ei esiinny eikä siinä määrin sakkamuodostusta, ellei luonnottoman useasti bensiinillä käynnistetä, jolloin vaihto on suoritettava yhtä usein kuin bensiinillä ajettaessa. Jokainen ajuri huomaa kyllä pian, koska hänen moottorinsa öljy on uusittava.

Suoraan puukaasulla käynnistettäessä on talvisaikaan ehdottomasti käytettävä ohutta öljyä, jos vaunu seisoo ulkona, sillä muuten käynnistimoottori tuskin jaksaa vääntää moottoria riittävän nopeasti riittävien kaasumäärien sisään imemiseksi sekä hehkun ylläpitämiseksi käynnistysyritysten aikana. Mitä alempi lämpötila on, sitä pienemmäksi tulee myöskin akun teho, jonka tähden siis kaikki tekijät vaikuttavat vain käynnistystä ehkäisevästi. Tämä voidaan välttää vain tarkasti hoitamalla kaikkia yksityiskohtia.

Käyntihäiriöt ja niiden poistaminen.

Ehdottoman käyntivarmuuden takia on tärkeätä että kuljettaja aina osoittaa kaasuttimelle huomiotansa. Kaasukäyttöinen vaunu vaatii kuljettajaltaan enemmän tarkkuutta kuin bensiinikäyttöinen vaunu, mutta toimii yhtä häiriöttä jos kuljettaja on taitava ja

innostunut. Kaasukäyttöisen auton kuljettajalta on vaadittava enemmän tarkkuutta sekä taitavuutta löytää ja korjata pienempiä vikoja jotka voivat esiintyä puukaasulaitteella ajettaessa.

Käyttöhäiriöt estetään kuitenkin jos päivittäinen huolellinen ja ajoittainen tarkastus suoritetaan. Kuljettajalle opastukseksi olemme laatineet taulukon tavallisimmin esiintyvistä käyttöhäiriöistä niiden syistä sekä korjauksista.

Käyntihäiriöt ja niiden poistaminen.

Vika:	Syy:	Korjaukset:
Ylen pitkä alku- lämmitysaika.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Epätäydellinen puhdistajan ja tuhkaluukun puhdistus. 2) Puhallin käy huonosti. (Sähkötuuletin.) 3) Märät hiilet. 4) Polttoaineen "holvaantuminen". (Polttoaine ei pääse putoamaan alas palamistilaan.) 5) Virheellinen sytyttäminen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Riittävä valmistusaika ja huolellinen työ. 2) Tutkikaa puhallinmoottorin harjat ja johdot. Tutkikaa, ettei hiilenkappalet ole tukkineet suulaketta ja arinaa. 3) Käyttäkää mahdollisuuden mukaan kuivia hiiliä käynnistettäessä. Jos hiilet ovat märkiä, antakaa täyttöluukun ja tuhkaluukun olla avoimina, niin että höyry pääsee ulos. 4) Polttoaine on työnnettävä alas. Käytettävä sopivan suurista hiiltä, niin että tasainen syöttö saadaan myös moottorin seistessä. 5) Sytyke on vietävä syvälle hiilien keskelle.
Moottori ei sytytä.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Liian vähän kaasua. 2) Soveltumaton sekoitussuhde kaasun ja ilman välillä. 3) Putkivuoto tahi virheellisesti säädetty sekoitin. 4) Virheellinen sytytys. 5) Bensiinikaasuläppä auki. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kiihdyttäkää hehkua tuulettimella. Hiiltien ollessa kosteita avatkaa uudelleen luukut. 2) Säätäkää sekundaari-ilmaa hitailla liikkeillä molempiin suuntiin, kunnes oikea asento löydetään. 3) Kääntäkää valtuutetun korjaajan puoleen. 4) Kääntäkää valtuutetun korjaajan puoleen. 5) Työntäkää bensiinin käsisäädin täysin sisälle.
Moottori sytyttää, mutta pysähtyy taas.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Liian vähän kaasua, joka nyt on loppunut putkista. 2) Kiivas palaminen suutimen ympärillä, niin että sinne on syntynyt tyhjä tila ja kaasumuodostus on vaikeutunut. 3) Kaasun kokoonpano vaihtelee ennenkuin generaattorin oikea työlämpö on saavutettu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Antakaa tuulettimen käydä vielä yksi minuutti. Moottoria ei saa rynnistää. 2) Avatkaa täyttöluukku ja työntäkää hiilet alas. 3) Tarkatkaa sekundaari-ilmaa. Sovittakaa sitä jalestäpäin.

Vika:	Syy:	Korjaukset:
Moottori toimii epätasaisesti.	1) Ilman asettelu väärä. 2) Liian aikainen sytytys.	1) Sovitelkaa lisälämpöä kunnes tasainen käynti saavutetaan. 2) Alentakaa sytytystä.
Moottorin teho vähenee ajettaessa.	1) Kaasuttimen vastus lisääntynyt. 2) Vuoto generaattorissa tai johdoissa.*) 3) Hiilet eivät laskeudu polttotilaan (liian suuria kappaleita). 4) Vika höyrynlisäyksessä, jos sellaista käytetään (Svedlundin järjestelmä).	1) Vähentäkää hiukan lisälämpöä. Ellei normaalin ilmapäästään voida palata hetken kuluttua on toimittava seuraavasti: a) Vedä arinan ravistinrautaa pari kertaa. b) Poisa uunista mahdollinen kuona. c) Puhdista puhdistinkankaat. d) Jäähdyttävä puhdistetaan (jätetään pätevälle korjaajalle). 2) Tutkikaa laipat ja muut liitokset. Tunnustelkaa, ettei generaattori ole epänormaalin lämmin. Jos niin on, tutkikaa, ettei itse generaattorissa ole vuotoa. 3) Työntäkää hiiliä polttoalaan. 4) Tarkastakaa, että vettä on. Varmistautukaa siitä, että uimuri ja johdot toimivat.
Teho vähenee nopeasti — moottori pysähtyy.	1) Varmuussuodatin tukkiutunut rikkinäisten puhdistinkankaiden johdosta. 2) Suutin sulanut. Tämän yhteydessä kuumenee generaattori usein epänormaalisti. 3) Polttoaineen puute.	1) Puhdistakaa varmuussuodatin, kiinnittäkää mahdollisesti irtaantuneet puhdistinpussit tahi vaihtakaa puhdistinkankaat, mikäli tarpeellista. 2) Suuttimen vaihto. Käyttäkää sopivia hiiliä. 3) Täyttäkää polttoainetta.
Moottori etusytyttää.	1) Sytytystulpan hehkuluku virheellinen. Liian kylmät tulpat. 2) Venttiilivika. 3) Epätydyttävä sytytysjohtojen eristys.	1) Toimittakaa sytytystulppien vaihto. 2) Tarkistakaa venttiilit. 3) Tarkista, että johdot ovat hyvin eristettyjä ja erillään.
Polttoainesäiliö ylen lämmin.	1) Täyttöaukko on epätiivis. 2) Polttoaine on loppumassa. 3) Ilmasuutin vahingoittunut.	1) Tarkistettava, ettei mitään roskaa ole kannen välissä, tiivistä uusittava tarpeen vaatiessa. 2) Täytettävä polttoainetta. 3) Suutin vaihdettava.
Jäähdyttävä liian kuuma.	1) Tuhkaluukku epätiivis, joten kaasua palaa tuhkatilassa. 2) Jäähdytinputket täynnä nokea.	1) Tarkistettava ja tiivistä vaihdettava tarvittaessa. 2) Jäähdytin säännöllisesti puhdistettava.

*) Erityisen vaarallinen on vuoto generaattorin ja puhdistajan välillä, koska kaasussa puhdistimeen tullessaan silloin on riittävästi happa palaakseen ja turmellakseen kankaat.

Varmuusmääräyksiä kaasun käytöstä.

1) Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen tahi tuhkan poistaminen autovajassa tai muussa rakennuksessa tahi tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty.

2) Auton bensiinisäiliön täyttäminen generaattorin ollessa lämmin on kielletty. Tämä määräys ei kuitenkaan koske enintään 5 litran vetoista käynnistyspolttoainesäiliötä.

3) Täyttökantta tai luukkuja avattaessa on generaattorissa oleva kaasuhetimitys sytytettävä.

4) Käynnistystuuletinta käytettäessä ei kuljettaja eivätkä matkustajat saa oleskella autossa, ellei kaasun poistoputki ole johdettu auton katolle.

5) Bensiiniasioita saadaan puu- tai hiilikäyttöisellä autolla kuljettaa vain poikkeustapauksissa asianomaisen palopäälystön luvalla. Muita tulenarkoja aineita, kuten heiniä, turvepehkuja tai muita sellaista kuljetettaessa on kuorma sopivalla tavalla suojattava syttymiseltä.

6) Generaattorin puhdistus- ja tarkastusluukkuja ei ilman pakotavaa syytä saa avata tiellä tai kadulla tahi muulla yleisellä paikalla. Samoin on puhdistajien avaamista näillä paikoilla vältettävä. Mikäli siihen kuitenkin on pakko ryhtyä, on tulenvaaran välttämiseksi noudatettava tarpeellista varovaisuutta ja tyhjennettävä tuhka ja noki välittömästi auton mukana kuljetettavaan kannelliseen peltiasiaan, jota ei saa tyhjentää muuante kuin veteen, maa-kuoppaan tai muuhun sellaiseen paikkaan, missä syttymismahdollisuutta ei ole.

Huom.! Generaattorikaasu on erittäin myrkyllistä sekä hajutonta ja mautonta.

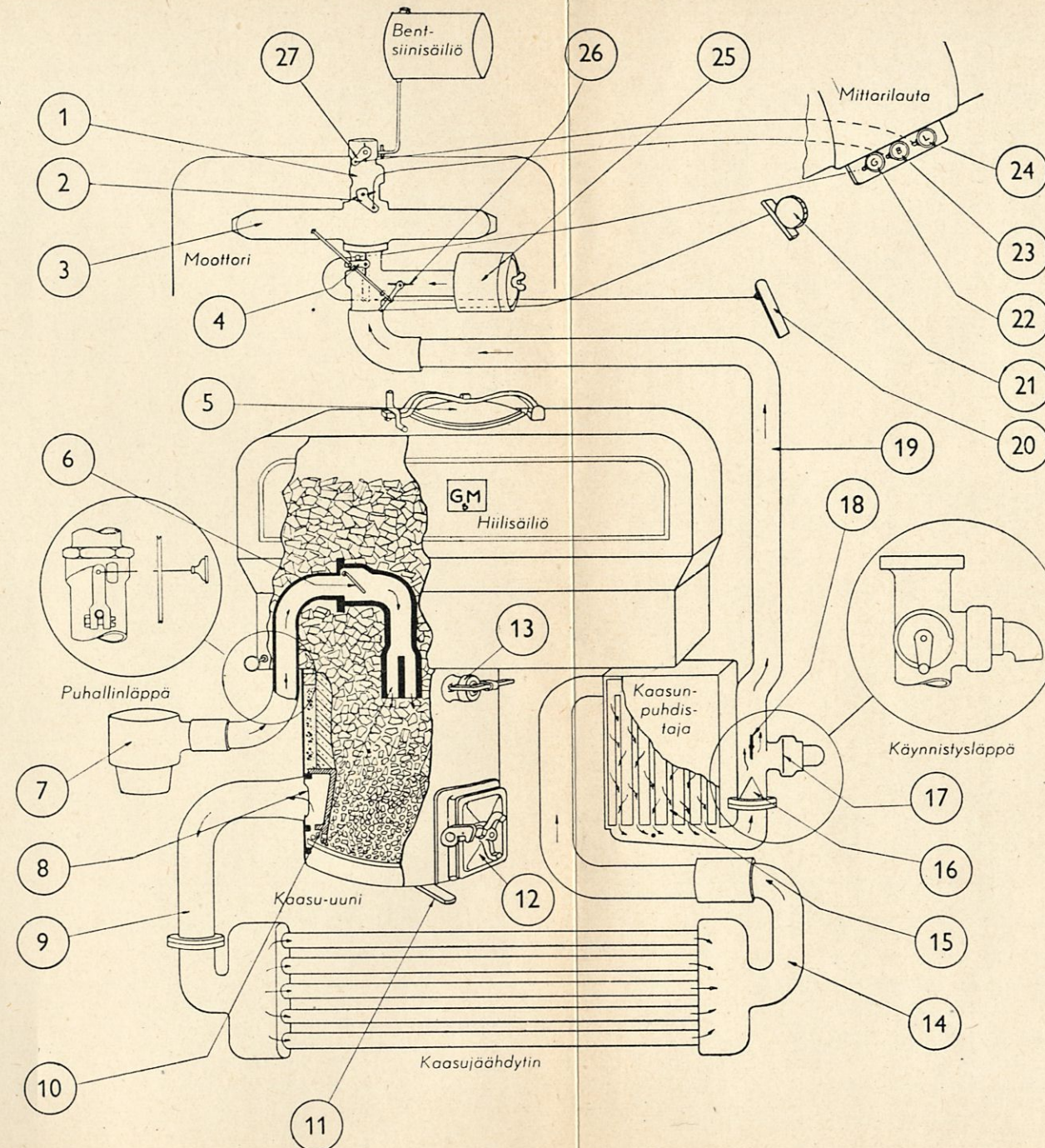
Lievä myrkytyskin, mikä ensi kädessä ilmaantuu muun muassa päänsärky- ja pahoinvointioireina, on vaarallinen liikennevarmuusystistä. Tarkistuttakaa tämän takia ajoneuvonne jos myrkytystä voidaan epäillä.

Kuva 6.

**G.M:N HENKILÖVAUNU-
KAASUTTIMEN PERIAATE-
PIIRROS.**

**Arkkumalli.
lundin järjestelmä.**

1. Kaasuttaja.
2. Benssiinikaasun läppä.
3. Imuputki.
4. Sekoitusputki.
5. Täyttöaukko.
6. Takaiskuventtiili.
7. Tuuletin.
8. Kaasunulosottoputki.
9. Lämminkaasuputki.
10. Ilmasuutin.
11. Ravistusvarsi.
12. Tuhkaluukku.
13. Sytytysluukku.
14. Kylmäilmaputki.
15. Puhdistinpussit.
16. Sulkusuodatin.
17. Vaihtuventtiili, käynnistyksen.
18. Käynnistysläppä.
19. Kaasuputki moottoriin.
20. Kaasupoljin.
21. Lisäilmasäädin.
22. Puukaasun käsisäädin.
23. Benssiinin käsisäädin.
24. Kuristusläppä.
25. Ilmanpuhdistaja.
26. Lisäilmaläppä.
27. Kuristusläppä.



KAASUTTIMEN TARKISTUS- JA VOITELUKAAVA.
G. M:n henkilövaunukaasutin.

Päivittäin.

Tuhkan poistaminen. Poistakaa tuhka ja noki sitä varten tarkoitettuun laatikkoon. Jos tuhkassa on hehkuvia sysiä, on ne sammutettava ennenkuin tuhka tyhjennetään.

Tarkistakaa uuni kuonan varalta. Huolehtikaa siitä, että läpät ja vivut toimivat helposti ja vapaasti. **Päivittäin (tahi 250—300 km ajon jälkeen).** Poistakaa noki puhdistajasta, joko harjaamalla tai ulosottamalla puhdistinpussit paineilmalla puhdistamista varten.

Aina 500 km ajon jälkeen.

←17 Voidelkaa vaihtoventtiili. Täyttäkää rasvakuppi 3
kuva 26) runkorasvalla.

Aina 3,000 km ajon jälkeen.

Tarkistakaa suutin. Suutin ei saa olla palanut eikä vinossa	29→
Tiilirenkaat tarkistetaan mahdollisten halkeamien ja kuonanvuodostumien varalta	28→
Tarkastakaa tuhkaluukun tiivistys	15→
Uunin kiinnitys hiilisäiliöön tarkistetaan	6→
Kaasuputket tarkastetaan vuodon varalta sekä putket suojataan hankaukselta, josta vuoto voi olla seurauksena.	

←15, 16. Puhdistuspussit poistetaan ja tarkastetaan
Sulkusuodatin tarkastetaan.

Tarkastakaa, että jäähdytyn on tiivis ja puhdas.
Tarpeen vaatiessa on jäähdytyn harjattava puh-
taaksi.

←17 Vaihtoventtiili ja katkaisija tarkastetaan. Voitelkaa läpän akseli.

←7 Tarkastakaa puhallin ja puhaltimen läppä. Voidekaa sopivalla öljyllä. Sekoittimen vivut ja tangot tarkastetaan ja huolehditaan siitä, että ne liikkuvat vapaasti. Voidekaa nivelet. Katsokaa, että läppien asennus on oikea.

←21 Tarkistakaa lisäilmasäätö. Tarkistakaa akku, sytytystulpat ja sytytyksen säätö! Voidelkaa tuhkaluukun ja nokiluukun siipimutterit grafiittirasvalla 14→

Kuva 5.

**MATKA-ARKKUMALLIN
LÄPILEIKKAUS.**

1. Takaisinlyöntiläppä.
2. Hiilisäiliö.
3. Täyttöluukun salvan säppi.
4. Täyttöluukun salpa.
5. Hiilisäiliön kansi.
6. Hiilisäiliön pohjalevy.
7. Sytytysaukon kansi.
8. Sytytysaukon kannen kahva.
9. Sytytysaukko.
10. Asbestirengas.
11. Kaasurenkaan tukirengas.
12. Nokiluukun kehys.
13. Puhdistinkankaiden kehys.
14. Tuhkaluukun siipimutteri.
15. Tuhkaluukku.
16. Suojuslevy.
17. Ravistintanko.
18. Arinan keskiö.
19. Arina-akselin holkki.
23. Kaasurengas.
24. Kaasun ulosotto.
25. Tuuletuslaippa.
26. Asbestieristys.
27. Tuuletinläpän akseli.
28. Tiilirengas.
29. Suutin.
30. Ilmaputki.

Jotta olisimme voineet kuvassa esittää mahdollisimman paljon yksityiskohtia, olemme eräille yksityiskohdille antaneet niiden todellisuudesta poikkeavan paikan kuvassa.

